Königliches Realgymnasium

zu Tilsit.

Vier und vierzigstes Jahresprogramm.

Zu

der öffentlichen Prüfung aller Klassen,

den Versuchen der Schüler im Vortrage und Gesange

und

der Entlassung der Abiturienten

Montag, den 26. u. Dienstag, den 27. März 1888

an den Vormittagen,

ladet

im Namen des Lehrerkollegiums

ganz ergebenst ein

der Direktor: L. Koch.

Inhalt: 1. Die Märztemperatur der nordöstlichen Ecke Deutschlands von dem Oberlehrer Ernst Thalmann.
2. Schulnachrichten von dem Direktor.

Tilsit, 1888.
Druck von H. Post in Tilsit.

1888. Progr. Nr. 22.

Die Märztemperatur der nordöstlichen Ecke Deutschlands.

Die Atmosphäre, welche unsere Erde vor der Glut der Sonne und der Kälte des Weltraums schützt, ist das Feld so großartiger Naturerscheinungen, daß dieselben immer die Aufmerksamkeit der Menschheit auf sich gelenkt haben. Ja es ist die Existenz eines nicht geringen Teils der Bevölkerung der Erde mit diesen atmosphärischen Vorgängen so innig verknüpft, daß es eben nur natürlich ist, wenn dieses Interesse stetig zugenommen und eine reiche Fülle wertvollen statistischen meteorologischen Materials hervorgerufen hat. Die Fortschritte in der Erkenntnis der Wärmetheorie, der Natur der Gase haben befruchtend auf die wissenschaftliche Behandlung der Meteorologie eingewirkt, und die neuen durch die Elektrizität gegebenen Kommunikationsmittel haben ein übriges dazu gethan, die Meteorologie auf eine Stufe zu heben, in der sie vollen Anspruch auf den Charakter echter Wissenschaft machen darf; haben sich ihr doch bereits die Pforten der Universität aufgethan. Freilich sind die Probleme auf diesem viel umfassenden und schnellster Veränderlichkeit der Erscheinungen unterworfenen Gebiete der Erd- und Himmelskunde so zahlreiche und überaus komplizierte, daß an einer vollkommenen Einsicht in die unwandelbaren Gesetze dieser mannigfaltigen Vorgänge noch viel fehlt und eine Sicherheit, wie wir sie auf dem Gebiete der Optik oder der Astronomie vorfinden, erst durch opferfreudige Arbeit mit der Zeit zu erreichen sein wird. Bei den vielfachen Anforderungen, die heutzutage an jeden gestellt werden, ist es nur wenigen vergönnt, die Lösung der Rätsel des Luftmeeres sich zur Lebensaufgabe zu machen, aber daran mitzuarbeiten und mit Verständnis den meteorologischen Ereignissen zu folgen, ist allen physikalisch Gebildeten möglich. Auch die jüngere Generation, die angehalten wird, in ihren Erholungsstunden im Freien auf das Tier- und Pflanzenleben zu achten, sollte es nicht versäumen, einige Aufmerksamkeit den Wettererscheinungen, vor allem dem Wolkenhimmel zuzuwenden. Der Anblick schöner Formen und seltsamer Vorgänge wird nicht selten die Aufmerksamkeit belohnen. Wer sich dann etwas eingehender mit diesen Dingen beschäftigt, sich vielleicht Notizen macht und aus dem Beobachteten ein Urteil über die mehr oder minder große Abweichung des Wetters von der normalen Wetterlage gewinnen will, wird allerdings den Durchschnittswert der bezüglichen meteorologischen Elemente kennen müssen. So sind Mittelwerte die Grundlage für ein Verständnis der Witterungsverhältnisse eines Ortes und daher auch für eine Reihe von Orten aus zahlreichen Beobachtungen bestimmt. Tilsit gehört dazu, denn es besitzt fast 70jährige sorgfältig und unter gleichen Verhältnissen ausgeführte Beobachtungen. Oberlehrer Heydenreich, der hier länger als 50 Jahre dieselben ausführte, hat daraus die Mittelwerte bestimmt und sie in der Schrift „Die klimatischen

Verhältnisse von Litauen“ veröffentlicht. Es liegt nahe und macht auch keine Schwierigkeit, diese Mittelwerte mit denen der beiden Nachbarstationen in der Provinz, Memel und Königsberg zu vergleichen, welche ebenfalls über längere Beobachtungsreihen verfügen. Doch läßt sich dieser Vergleich nach dem vorhandenen Material nur innerhalb weiterer Grenzen ausführen, nämlich nach Monats- und Pentadenmitteln, während eine Vergleichung der Temperatur, bei der ja der Einfluß des periodisch sich ändernden Sonnenstandes am unmittelbarsten sich geltend macht, möglichst enger Grenzen bedürfen wird. Selbst Tagesmittel werden hier noch kein klares Bild von dem jedem Orte eigentümlichen Verlaufe der Temperatur ergeben. Man wird zu diesem Zwecke vielmehr bis auf die Mittel für die einzelnen Beobachtungstermine eingehen müssen. Diese Terminmittel sollen für die 3 genannten Orte im folgenden bestimmt werden, die sich ergebenden örtlichen Wärmedifferenzen diskutiert, die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von diesen Mitteln angegeben und die bedeutendsten in Zusammenhang mit den andern meteorologischen Faktoren gebracht, der mittlere Einfluß des Windes, der Bewölkung, des Luftdrucks auf die Temperatur soll bestimmt, der tägliche Gang der Temperatur soll, so gut es die Beobachtungen erlauben, dargestellt werden. Diese Aufgabe für das ganze Jahr durchzuführen, ist für den durch seine Amtspflichten voll in Anspruch genommenen Einzelnen nur im Laufe langer Zeit möglich, und ich habe die Untersuchung daher auf einen Monat, den Monat März, beschränken müssen. Die lang anhaltende tiefe Temperatur dieses Monats im Jahre 1886 und der eine kürzere Kälteperiode einleitende arge Schneesturm vom 13. März 1887 veranlaßten mich zunächst an den März zu denken; dazu kommt, daß in diesem Monat die Temperaturen der verschiedenen Tagesstunden nach einander den Nullpunkt passieren und damit auch die Momente des Eisschmelzens und des schneebedeckten und schneefreien Bodens in Betracht kommen. Auch kommt mir gerade im März bei vorliegender Arbeit der Umstand zu statten, daß die Temperaturen von 6 und 7^h morgens und zumal ihre Abweichungen vom betreffenden Mittel weniger als in anderen Monaten verschieden sein werden, weil im März noch häufig der Wendepunkt der täglichen Temperaturen zwischen 6^h und 7^h fällt. Aus diesem Grunde werden sich die in Königsberg um 7^h a 2^h p 9^h p erhaltenen Beobachtungsresultate mit den in Memel und Tilsit um 6^h a 2^h p 10^h p erlangten im März wohl vergleichen lassen. Hätte ich nur Stationen gleicher Beobachtungszeit berücksichtigen wollen, so würde ich das Untersuchungsfeld viel weiter haben ausdehnen müssen, nämlich bis Klaussen, Thorn und Danzig, und das hätte zu viel Zeit erfordert. Übrigens haben mit dem Jahre 1887 die deutschen meteorologischen Stationen die Beobachtungszeiten 7^h a 2^h p 9^h p angenommen, so daß nach einer Reihe von Jahren die meteorologischen Mittelwerte für die Stunden 6a, 7a, 2p, 9p, 10p im ganzen Jahre bekannt sein werden. Leider würden Rücksichten auf die freie Zeit der Beobachter, auf die zu schnelle Änderung der Terminpunkte und die größere Schwierigkeit der Berechnung der Tagesmittel es verbieten, auf diesem Wege allmählich zur Kenntnis der Mittelwerte für alle Stunden zu kommen.

20jährige Mittel unterscheiden sich erfahrungsgemäß nicht bedeutend von wahren Mitteln, d. h. solchen, die aus mehr als 50jährigen Beobachtungen abgeleitet sind, und ich habe daher dem Folgenden den Zeitraum 1868—1887 zu Grunde gelegt. Dove sagt über die Brauch-

barkeit 20jähriger Mittel folgendes: „Eine wichtige Frage ist die, können fünftägige Mittel welche wir bei allen Untersuchungen über nicht periodische Veränderungen eben wegen der für diese zu langen Dauer eines Monats zu Grunde gelegt haben, wenn die Abweichungen auf aus 20jährigen Mitteln bestimmte Normalwerte bezogen werden, bereits auf eine genügende Annäherung an Abweichungen von wahren Mitteln Anspruch machen? Um dies zu untersuchen, habe ich die Unterschiede berechnet, welche die aus dem 25jährigen Zeitraum 1848—1872 bestimmten Normalwerte von denen aus dem 20jährigen Zeitraum zeigen, und zu meiner Freude gefunden, daß dieser Unterschied selten einen halben Grad und nie den eines ganzen Grades überschreitet."

Bevor wir nun speciell auf die Märztemperatur von Tilsit, Memel, Königsberg eingehen, wollen wir zuvor sehen, welche Stellung diese zur Jahrestemperatur unserer Gegend einnimmt, und wie sie sich zur durchschnittlichen Märztemperatur unseres 55ten Breitenkreises verhält.

Die so verschiedene Beschaffenheit der Erdoberfläche, also vor allem die ganz unregelmäßige Verteilung von Wasser und Land und die wechselnde Menge und Form des Wasserdampfgehalts der Atmosphäre bewirken es hauptsächlich, daß aus Zeit- und Ortsangabe noch keine bestimmte Temperatur resultiert. Ohne diese störenden meteorologischen Momente würde sich die Wärmemenge, welche etwa 1 qcm unserer Breite während eines gegebenen Tages — etwa am 21. März — erhält, ziemlich genau berechnen lassen. Wir benutzen dazu die von Wiemer in dem Aufsatz „Über die Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne" abgeleitete Formel

$$W = \frac{W^1}{\pi}\left(\frac{d}{961}\right)^2 (\sin\delta \sin\varphi \,.\, t + \cos\varphi \cos\delta \sin t)$$

oder die mittelst der bekannten Tagbogen-Formel: $\cos t = - \operatorname{tg}\varphi . \operatorname{tg}\delta$ für die Rechnung bequemer gemachte Form in Hann's Handbuch der Klimatologie

$$W = \frac{W^1}{\pi}\left(\frac{d}{961}\right)^2 \sin\delta . \sin\varphi\, (t - \operatorname{tg} t).$$

Darin bedeuten δ Deklination der Sonne

φ geographische Breite

t Länge des halben Tagbogens

d den scheinbaren Sonnenradius in Sekunden

W^1 die Wärmemenge, welche die Sonne während 24 Stunden ($t = \pi$) in der mittleren Entfernung ($d = 961''$) der Erde zusendet, und welche mit Benutzung der von Langley gefundenen Solarkonstante 2,84 den Wert 24. 60. 2,84 annimmt. — Es erhält eben 1 qcm der ohne Atmosphäre gedachten Erdoberfläche in 1 Minute bei senkrechter Bestrahlung etwa soviel Wärme, als nötig ist, die Temperatur von 2,84 Gramm Wasser um 1° zu erhöhen —. Für den 21. März und die Breite 55° ist $\delta = 0$ $\varphi = 55$ $t = \frac{\pi}{2}$

$$t^0 = \frac{\frac{\pi}{2}}{\pi} . 180^0 = 90^0 \quad d = 965, \text{ und wir erhalten } W = \frac{W^1}{\pi}\left(\frac{965}{961}\right)^2 \cos 55 = 752.$$

Um zu erkennen, wie im Laufe des März die uns von der Sonne zugestrahlte Wärmemenge zunimmt, führen wir dieselbe Rechnung noch für einige andere Tage des März aus und erhalten

$$W_1 = 542,352$$
$$W_6 = 594,31$$
$$W_{11} = 648,805$$
$$W_{16} = 704,38$$
$$W_{21} = 752$$
$$W_{26} = 815,79$$
$$W_{31} = 872,46$$

und durch Interpolation der dazwischen liegenden Daten für den ganzen Märzmonat die Summe 21814.

Vergleichen wir damit die von Meech berechnete Jahressumme der Sonnenstrahlung für die Breite 55°, so finden wir 288,8 Thermaltage, d. h. eine 228,8 mal so große Wärmemenge als sie ein mittlerer Äquatortag erhält. Das sind 228,8 . 1301,9 = 297875 Wärmeeinheiten. Im März wird also etwa der vierzehnte Theil der Jahres-Wärmemenge unserer Breite zugestrahlt. Freilich ist nach Haughton die nach Absorption der Atmosphäre — dieselbe als völlig heiter vorausgesetzt — durchgelassene Strahlenmenge nur noch $^2/_3$ des obigen Betrages. Immerhin würden diese etwa 14500 Wärmeeinheiten noch genügen, um 193 cm dickes Memel-Eis zu schmelzen, und daher ist es nur natürlich, daß, trotzdem ein großer Teil dieser Wärme wieder in den eiskalten Weltraum zurückstrahlt, doch das Eis unserer Flüsse der Märzsonne nicht wiederstehen kann. Die direkte Strahlung, die offenbar ein sehr wichtiger klimatischer Faktor ist, bestimmt nun aber nicht die Temperatur der einzelnen Breiten, weil durch die verschiedene specifische Wärme des Wassers und der festen Teile der Erdoberfläche, durch den verschiedenen Verbrauch der Wärme zur Verdampfung des Wassers, durch das verschiedenartige Ausstrahlungsvermögen und durch den Transport der Wärme mittelst Luft- und Wasserströmungen das Resultat der gleichmäßig erhaltenen Strahlungswärme ein ganz ungleichmäßiges wird. Man hat daher auf Grund der bekannten Verteilung von Wasser und Land zur Kenntnis der Mitteltemperaturen der Breitenkreise zu gelangen gesucht, und die von Forbes aus den mittleren Temperaturen der Breiten 0° 30° 50° 70° N abgeleitete Formel — in Hann Klimatologie pag. 135 —

$$t\varphi = -10,8^0 + 32,9 \cos^{5/4} \varphi + 21,2 \text{ n. } \cos 2 \varphi \ {}^0C$$

soll sowohl für die nördliche Heimatsphäre bis 75° als auch für die südliche bis 40° hin recht befriedigende Resultate ergeben. Es bedeutet oben n denjenigen aliquoten Theil eines Breitenkreises, der von Land eingenommen wird.

Für 50° N B finden wir 56,3 % Land und
für 60° N B „ „ 56,8 „ „, wir werden also
für 55° N B etwa 56,6 % annehmen dürfen und erhalten dann für den 55ten Breitenkreis, indem n = 0,566 wird, als mittlere Jahrestemperatur in ° Celsius

$$t_{55} = -10{,}8^0 + 32{,}9 \cos^{5/4} 55 + 21{,}2.\ 0{,}566 \cos 110$$
$$= -10{,}8 + 16{,}4 - 4{,}1 = 1{,}5\ {}^0\mathrm{C}.$$

Dieser Wert paßt zu den Zahlen —1° und 5,4°, welche Dove als Jahresmittel für 60° und 50° N B angiebt.

Da nach Heydenreich die mittlere Jahreswärme Tilsits 6,5° C beträgt, so erfreut sich demnach diese Stadt einer viel höheren Temperatur, als ihr rücksichtlich ihrer geographischen Breite zukommen sollte. Diese relativ 5° C zu hohe Temperatur finden wir auch in den Märzdaten wieder. Wir bestimmen die mittlere Märzwärme nach der Methode Dove's, welcher die Temperatur von 36 äquidistanten Punkten eines Breitenkreises seinen Isothermkarten entnahm und das Mittel dieser 36 Werte berechnete.

Aus diesen Karten entnehme ich schätzungsweise folgende Daten für den 55° N B.

W. v. Gr.	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°
°C	3,5	6,3	6,6	4,5	—0,4	—5	—10,5	—13,5	—15	—13,5	—13,3	—11,3	—6,6	0,6	2,0	1,6	0	—2,5

O. v. Gr.	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
°C	1,6	—0,4	—1,3	—2,0	—5,5	—8,8	—12,5	—13,0	—9,5	—8,8	—10,0	—12,0	—12,5	—11,9	—10	—8	—5,5	—3,8

und finde daraus für die Breite 55° N die mittlere Märztemperatur —5,6 °C, einen Wert, der sich wohl einreihen läßt in die von Dove für 60° und 50° N B angegebenen Daten —8,6 °C und —1,6 °C. Aus der Reihe ersehen wir übrigens nicht nur die relativ 5° zu hohe Märztemperatur Tilsits, sondern auch noch die Thatsache, daß in der Breite 55° Tilsit noch lange nicht die größte positive Abweichung vom Mittel aufweist, wie das z. B. auch deutlich aus folgender kleinen von Prestel aufgestellten Tabelle hervorgeht, in der ich der bessern Übersicht wegen ausnahmsweise °R. stehen lasse:

Von 100 Monaten haben eine mittlere Temperatur

von	Ostfriesland	Litauen	von	Ostfriesland	Litauen
5° bis 6° R. . .	6	0	—1° bis 0° R. . .	0	14
4 „ 5 „ . .	23	0	—2 „ —1 „ . .	0	20
3 „ 4 „ . .	6	4	—3 „ —2 „ . .	0	8
2 „ 3 „ . .	26	4	—4 „ —3 „ . .	3	4
1 „ 2 „ . .	24	16	—5 „ —4 „ . .	0	4
0 „ 1 „ . .	12	24	—6 „ —5 „ . .	0	2

Es haben also in Ostfriesland 85 Märzmonate eine Durchschnittstemperatur über 1° und nur 15 eine tiefere, während in Litauen nur 24 Monate wärmer als 1°, dagegen 76 kälter als 1° sind.

Zur Vervollständigung des Bildes der Temperaturverhältnisse im März wollen wir von Tilsit aus in den verschiedenen Himmelsrichtungen weitergehen und sehen, wie sich die mittlere Monatswärme dabei ändert. Die Temperaturen sind nicht auf die Seehöhe 0 m reduziert.

Wollte man diese Reduktion vornehmen, so müßten für 100 m 0,5 °C addiert werden. Die folgenden vieljährigen Temperaturmittel sind teils den vom Königl. Pr. Statistischen Bureau in Berlin herausgegebenen Meteorologischen Beobachtungen teils H. Wild: Temperaturverhältnisse des Russischen Reiches und zum Teil auch E. Wahlén: Wahre Tagesmittel an 18 Stationen des Russischen Reiches entnommen. Geordnet habe ich die einzelnen Orte nach den Winkeln, die ihre durch Tilsit gehenden größten Kreise mit dem Meridian von Tilsit machen, und zwar sind dieselben von Nord rechts herumgezählt bis 360°. Die Entfernungen sind ausgedrückt in Bogen größter durch Tilsit gehender Kreise, so daß auf 1° 15 Meilen kommen. Die Länge ist von Greenwich ab gerechnet.

	Breite	Länge	Seehöhe in m	Tilsit: Winkel mit Meridian von	Tilsit: Entfernung von	März-temperatur
Haparanda	65° 51′	24° 11′	—	4° 59′	10° 49′	—7°C
Helsingfors	60 10	24 57	20	16 33	5 20	—4,3
Kem	64 57	34 39	10	27 29	11 41	—7,2
Riga	56 57	24 6	10	32 43	2 13	—1,5
Dorpat	58 23	26 44	70	37 5	4 12	—3,6
Petersburg	59 56	30 16	10	39 22	6 36	—4,6
Moskau	55 46	37 40	160	79 17	8 57	—4,8
Wilna	54 41	25 18	120	100 46	2 0	—1,0
Kiew	50 27	30 30	180	128 6	6 57	—0,7
Lemberg	49 50	24 2	298	165 16	5 25	0,9
Klaussen	53 48	22 7	145	174 18	1 17	—1,1
Warschau	52 13	21 2	120	190 37	2 53	0,3
Krakau	50 4	19 57	220	194 8	5 8	1,7
Ratibor	50 5	18 11	207	205 48	5 29	1,9
Breslau	51 7	17 2	147	218 25	4 55	2,7

	Breite	Länge	Seehöhe in m	Tilsit: Winkel mit Meridian von	Tilsit: Entfernung von	März-temperatur
Berlin	52° 30′	13° 23′	48	246° 30′	5^{6} 38′	3,6 °C
Königsberg	54 43	20 30	23	252 3	0 51	0,1
Hannover	52 22	9 44	62	254 16	7 41	3,8
Posen	52 25	16 55	82	229 59	3 58	1,9
Dresden	51 3	13 41	129	234 6	6 22	3,9
Putbus	54 21	13 28	70	265 49	4 55	1,8
Kiel	54 19	10 8	5	268 21	6 50	2,8
Flensburg	54 47	9 26	5	272 45	7 10	3,0
Kalmar	56 40	16 21	—	298 30	3 28	0
Christiania	59 55	10 45	23	313 24	7 40	—1,8
Wisby	57 39	18 19	12	323 51	3 15	—0,2
Memel	55 43	21 8	9	325 49	0 46	—0,2
Libau	56 30	21 1	10	341 3	1 30	—0,5
Umea	63 50	20 17	—	355 20	8 47	—6

Den Inhalt dieser Tabelle veranschaulicht Zeichnung I.

Wir ersehen aus der Figur, daß im allgemeinen in der Richtung NE—SW die größte, in der dazu senkrechten Richtung die kleinste Temperaturänderung stattfindet, daß also die Isothermen von NW nach SE laufen. Es würde dieses noch etwas deutlicher hervorgetreten sein, wenn die Mittelwerte auf die Seehöhe 0 reduziert worden wären. Dann hätte z. B. Klaussen bei Lyck theoretisch fast die Temperatur Königsbergs, während es jetzt in Wahrheit kälter als Tilsit ist. Es haben eben wegen dieser höhern Lage des südlichen Teils von Ost-Preußen und wegen der Nähe der die Temperaturgegensätze abschwächenden See die Isothermen auf einer bedeutenden Strecke südlich und nördlich von Tilsit einen fast ganz meridionalen Verlauf; finden wir doch in Libau —0,5 und südlich von Klaussen wieder —0,5°. Die Isothermen haben hier eben noch ziemlich ihre Winterlage, und erst im April, wo die Wärme des ost- und südwärts gelegenen Landes schneller wächst als die des westlichen an Ost- und Nordsee grenzenden Gebietes, drehen sich diese Linien gleicher Temperatur mehr und mehr in ihre den Breitenkreisen folgende Sommerlage. Es ist vielleicht nicht uninteressant, aus einigen Daten zu ersehen, wie in der That die Nähe der See die Extreme abstumpft und das Steigen der Temperatur der Küstenländer verlangsamt.

	Moskau	Wilna	Tilsit	Königsberg	Memel	Kalmar	Wisby	Scillyinseln.
Januarmittel	—11,1	—5,5	—4,8	—3,9	—3,5	—1,1	—1,5	7,7
Aprilmittel	3,4	6,0	5,4	5,6	4,7	4,5	3,4	9,6
Differenz	14,5	11,5	10,2	9,5	8,2	5,6	4,9	1,9°C.

Dieser Einfluß der See macht es erklärlich, daß wir noch an 40 Meilen weiter nordwärts bis Windau hin die Temperatur Tilsits vorfinden. Wir verfolgen diese Isotherme dann westnordwestwärts über die Ostsee bis zur Westküste der skandinavischen Halbinsel, wo sie hoch hinauf bis zum Polarkreise aufsteigt und denselben sogar überschreitet. Nach Südwesten umbiegend berührt sie Island und trifft endlich das Britische Nordamerika nahe der schönen Hafenstadt Halifax, welche bei 44° 39′ N. B. im Januar —5,3° und im April 3,3° warm ist. Der östliche Teil unserer anfangs nach Süden laufenden Isotherme passiert in südöstlicher Richtung die Städte Kiew (Januar —6,0 April 6,7), Astrachan (Januar —7,1 April 9,4) und hält sich dann in Asien in der Nähe des 45ten Breitenkreises, durchzieht hier also Gegenden, in denen die Frühjahrstemperatur sehr rasch steigen muß, wenn sie vom Gefrierpunkt des Quecksilbers im Januar bis zu etwa 0° im März sich erheben soll; giebt es daselbst doch Orte, südlicher als Neapel gelegen, mit einer durchschnittlichen Januartemperatur von —15 bis —16° wie z. B. Siwantse und Wladiwostok. Es spricht sich darin das echte Kontinentalklima aus, wie wir es nur in seltensten Fällen z. B. im Winter 1879,80 auch zu fühlen bekommen. Wie weit ist die Distanz der mittleren Jahresextreme der Temperatur Ostpreußens „31,8°—21,5° für Königsberg“ entfernt von der Distanz der Temperaturextreme Ostsibiriens „33,0°—54,8° für Jakutsk,“ welches mit seinen absoluten Wärmeextremen von 38,8° und —62,0°C sogar eine Wärmeschwankung von 100°C aufweist! Von den oben genannten Extremen für Königsberg ist übrigens in den Pentadenmitteln wenig mehr zu merken, während die mittlere extreme Temperatur —54,8 von Jakutsk in seinem Januarmittel von —42,8 noch sehr wohl hervortritt. Wir haben nun wohl den Weg der Isotherme —0,6° kurz charakterisiert, können aber nicht behaupten, daß sie an einem bestimmten Märztage nun wirklich so existirt, weil dann alle diese Punkte gleichzeitig Monatsmittel besitzen müßten, was nicht gut anzunehmen ist. Näher der Wirklichkeit kommt schon eine Isotherme, welche diejenigen Orte verbindet, die an einem bestimmten Märztage eine ganz bestimmte mittlere Temperatur haben. Setzen wir als dieses Tagesmittel etwa 0° voraus, so können wir mit Hülfe der in Petermann 33. 6. erschienenen inhaltsreichen Abhandlung von Buchan einige Bestimmungspunkte für diejenige Strecke finden, auf welcher gleichzeitig mit Tilsit das Tagesmittel den Nullpunkt passiert. Wir finden in der Abhandlung, daß die Temperatur 0° überschreitet in Königsberg am 17. März, in Memel am 20. März. Dies entspricht nun allerdings nur annähernd der Wirklichkeit, denn meine direkte Berechnung ergiebt als 20jähriges Tagesmittel

	am 18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	
für Tilsit	—1,3	—1,0	—1,0	—0,6	—1,5	—1,1	—0,7	0,5	0,5	°C
„ Memel	—0,7	—0,5	—0,5	—0,6	—1,2	—0,5	—0,0	0,8	0,8	„
„ Königsberg	—0,6	—0,1	0	0,1	—0,9	—0,5	0,3	1,2	1,3	„

Danach findet dieser Durchgang durch 0 für Königsberg am 23., für Memel am 24. und

für Tilsit am 25. März statt. Trotzdem sollen der einheitlichen Darstellung wegen die Buchanschen Daten zu Grunde gelegt werden. Demgemäß geht die 0 = Isotherme am 20. März durch Memel, läßt Libau, welches merkwürdigerweise bereits am 14ten, also fast eine Woche früher als Tagesmittel 0 besitzt, westlich und Riga östlich liegen, steigt dann nordwärts bis zu den Alandsinseln (Skälskär am 20. März 0°) und kehrt darauf nach Süden zurück, Wisby auf Gotland beträchtlich nordwärts lassend — dieses liegt erst am 27. in der Isotherme 0 —, nähert sich dann mit einer westwärts gerichteten Zunge Linköping, welches am 23. 0° hat, geht dann nahe südlich von Göteborg (am 22. 0°) und Christiania (am 26. 0° vorbei und läßt Mandal und Bergen westlich liegen. Die Isotherme steigt dann weit nördlich an der Westküste Norwegens empor bis Brönö unter etwa 67° N Br., um dann südlich von der Insel Röst (am 22. 0°) umbiegend, ihren südwestlichen Weg über den Ocean zu nehmen. Nach Süden finden wir am 20. März die Temperatur 0° auf einem Streifen, der sich etwas westlich von Lyck (Arys hat am 22. 0°) hinzieht, dann, Warschau (am 14. bereits 0°) merklich südlich liegen lassend, nach Südosten umbiegt und durch die Orte Kiew, Poltawa, Lugan, die am 21. März 0° haben, bezeichnet ist. Diese ganze so näher charakterisierte Strecke ist es also, auf welcher der astronomische Frühlingsanfang den Frühlingsanfang in der Natur mit sich bringt. Freilich 0° ist noch eine wenig frühlingsmäßige Temperatur, aber es ist doch der Wendepunkt zum Bessern, und wenn wir auch etwas länger als unsere südlichen Nachbarn auf warme Frühlingstage warten müssen, so muß es doch auch hier in Ostpreußen einmal Frühling werden. Wann dieser Zeitpunkt eintritt, werden wir sogleich sehen, wenn wir jetzt die fünftägigen Mittel des ganzen Jahres für Tilsit, Memel und Königsberg angeben, um wie oben in räumlicher Beziehung, so jetzt auch in zeitlicher den Zusammenhang der besonders zu behandelnden Märztemperatur mit der ganzen Jahrestemperatur unserer Gegend besser erkennen zu lassen. Wir finden im 78. Bande der Pr. Statistik folgende aus dem Zeitraum 1848—1882 berechneten Pentadenmittel:

		Memel	Tilsit	Königsberg.			Memel	Tilsit	Königsberg
Januar	1—5	—3,2	—4,7	—4,0	März	2—6	—0,9	—1,5	—0,6
	6—10	—3,5	—4,7	—3,8		7—11	—0,6	—0,9	—0,2
	11—15	—3,5	—5,0	—3,9		12—16	—0,9	—1,5	—0,8
	16—20	—3,2	—4,7	—3,6		17—11	—0,6	—1,0	—0,3
	21—25	—2,2	—3,3	—2,5		22—26	—0,4	—0,5	+0,2
	26—30	—3,6	—4,8	—3,6		27—31	+1,7	+1,9	+2,3
Februar	31—4	—3,5	—5,0	—3,8	April	1—5	2,8	3,1	3,7
	5—9	—3,2	—4,1	—3,0		6—10	3,8	4,4	4,7
	10—14	—3,4	—4,4	—3,5		11—15	4,4	4,9	5,1
	15—19	—2,2	—2,9	—2,2		16—20	5,0	5,7	5,9
	20—24	—2,1	—3,1	—2,1		21—25	6,1	7,1	7,1
	25—1	—1,3	—2,0	—1,1		26—30	6,2	7,1	6,5

		Memel.	Tilsit	Königsberg
Mai	1—5	7,0	8,0	7,7
	6—10	7,8	8,9	8,5
	11—15	9,6	10,6	10,2
	16—20	10,5	11,5	11,5
	21--25	11,7	12,9	12,3
	26—30	12,4	13,5	13,0
Juni	31—4	13,6	14,8	14,4
	5—9	14,7	16,2	15,1
	10—14	15,0	16,0	15,4
	15—19	15,4	16,6	15,8
	20—24	15,5	16,6	15,8
	25—29	15,6	16,4	15,7
Juli	30—4	15,7	16,4	16,0
	5—9	16,4	17,1	16,6
	10—14	17,2	17,6	17,2
	15—19	17,9	18,0	17,8
	20—24	17,6	18,1	17,8
	25—29	17,8	18,5	18,0
August	30—3	17,4	17,7	17,5
	4—8	17,4	17,5	17,5
	9—13	17,0	17,7	17,5
	14—18	17,2	17,2	17,3
	19—23	16,3	16,4	16,6
	24—28	15,6	15,2	15,6
	29—2	15,2	14,9	15,2

		Memel	Tilsit	Königsberg
September	3—7	14,9	14,6	14,9
	8—12	14,0	13,5	13,9
	13—17	12,7	12,3	12,9
	18—22	12,0	11,4	11,8
	23—27	11,8	11,3	11,6
	28—2	11,4	11,0	11,4
Oktober	3—7	9,8	9,0	9,6
	8—12	9,1	8,4	8,8
	13—17	7,9	7,2	7,8
	18—22	7,3	6,2	6,9
	23—27	6,7	5,7	6,4
	28—1	5,1	4,2	4,8
November	2—6	4,7	3,5	4,3
	7—11	3,6	2,3	3,1
	12—16	2,2	0,8	1,3
	17—21	1,0	—0,4	0,3
	22—26	0,8	—0,3	0,6
	27—1	0,1	—1,0	—0,2
Dezember	2—6	—2,1	--3,5	—2,5
	7—11	—0,5	—2,2	—1,2
	12 - 16	—1 2	—2,9	—1,7
	17—21	—2,3	—3,7	—2,6
	22—26	—1,3	—2,9	—2,0
	27—31	—1,6	—3,1	—2,2

Daraus ergeben sich als Mitteltemperaturen für

	Memel	Tilsit	Königsberg
Winter (Dez. Jan. Febr.)	—2,4	—3,7	—2,7
Frühling (März April Mai)	4,8	5,2	5,4
Sommer (Juni Juli August	17,1	17,7	17,4
Herbst (Septbr. Okt. Nov.)	7,5	6,7	6,9
Jahr	6,7	6,4	6,7

Aus einer Vergleichung dieser Reihen ergiebt sich, daß 25 Pentaden hindurch, nämlich vom 3. Oktober bis 4. Februar Memel am wärmsten, Tilsit am kältesten ist, was wir kurz durch $M > K > T$ bezeichnen wollen. Demnach ist

3. Oktober—4. Februar (25 Pt.) M > K > T
5. Februar—24. Februar (4 Pt.) M = K > T
25. Februar—26 März (6 Pt.) K > M > T
27. März—20. April (5 Pt.) K > T > M
21. April—13. August (23 Pt.) T > K > M
14. August—2 Oktober (10 Pt.) M = K > T

Es ist also Tilsit vom 27. März bis 13. August wärmer } als Memel
„ 14. August „ 26. März kälter }
und vom 21. April bis 13. August wärmer } als Königsberg.
vom 14. August „ 20. April kälter }

Wir können das Resultat auch so aussprechen:

Im Herbst und im Winter ist Memel }
im Frühling Königsberg } am wärmsten.
im Sommer Tilsit }

Wie hoch sich durchschnittlich der Temperaturunterschied in den einzelnen Perioden beläuft zeigt folgende Tabelle:

Memel > Königsberg um		Königsberg > Tilsit um
Mitte August bis Ende September	0,0° C.	0,3°C.
im Oktober	0,3	0,6
„ November	0,5	0,7
„ Dezember	0,7	1,0
„ Januar	0 4	0,9
5.—24. Februar	0,0	0,9
Königsberg > Memel		**Memel > Tilsit**
25. Februar—26. März	0,3	0,5
Königsberg > Tilsit		**Tilsit > Memel**
27. März—20. April	0,3	0,5
Tilsit > Königsberg		**Königsberg > Memel**
21. April—31. Mai	0,4	0,7
Juni	0,7	0,4
1. Juli—13. August	0,3	0,2

Am besten stimmen demnach die Temperaturen der 3 Orte im August und September, am wenigsten im Dezember und Januar überein.

Es haben Temperaturen unter 0 in Tilsit 26 Pt., Memel 23 Pt., Königsberg 23 Pt.
„ „ „ über 0 „ „ 47 „ „ 50 „ „ 50 „

Ferner sehen wir, daß die Temperatur durchaus nicht stetig sich ändert. So ist die fünfte Januarpentade 1,1° wärmer als die vierte; die sechste wieder 1,1° kälter als die zweite, und

die Zeit vom 22.—26. März ist kaum um 1° wärmer als die vom 2.—6. März. Sehr deutlich zeigt sich vom 20.—29. Juni ein Stillstand der Temperatur, während sie nachher im Juli noch merklich steigt, ähnlich wie die Mittagstemperatur nicht selten von 12—1 Uhr ziemlich stationär bleibt, um darauf noch bedeutend zu steigen. Das Sinken der Temperatur zeigt einen gleichmäßigeren Verlauf als das Steigen. Sehr bedeutend sind die Temperatursprünge in der Nähe von 0°; es liegt nahe, dieselben mit der latenten Schmelzwärme in Verbindung zu bringen, etwa in der Weise, daß, nachdem im März viel Wärme zum Schmelzen des Schnees und Eises verbraucht, und daher die Temperatur kaum merklich gestiegen ist, in den letzten Märztagen die Sonnenwärme voll der Luft zu gute kommt und dieselbe dann um mehr als 2° erhöht. Das entsprechende würde dann auch für die erste Dezemberpentade gelten: Das Wasser ist bei dem unter Null stehenden Tagesmittel zu Eis geworden, keine weitere frei werdende latente Wärme hält mehr den Abkühlungsprozeß auf, und so sinkt die Temperatur in den ersten Dezembertagen um fast 2,5°. Leider ist aber diese Erklärung keine ausreichende. Denn in ganz Deutschland zeigt sich gleichmäßig diese Temperaturänderung auch da, wo Ende März die Pentadenmittel längst über 0 stehen, oder wo sie überhaupt nicht unter 0 gesunken sind, wie z. B. in Köln, Trier, Darmstadt. Es ist also keine rein lokale Erscheinung, und da sie dies nicht, sondern eine weithin reichende ist, so muß man auch eine mächtigere oder allgemeinere Ursache suchen. Wenn nun im großen Russischen Reiche um diese Zeit schon Schnee und Eis verschwunden wäre, dann könnte man darin eine Quelle der schnellen Durchwärmung der Luft suchen, aber dort liegen die Pentademittel dann noch bedeutend unter 0. Freilich kann trotzdem die Schneedecke schon ziemlich zusammengeschmolzen sein, da sich die Mittagstemperatur auch im östlichen Europa dann schon erheblich über 0 gehoben haben wird; und es wird daher die Luft sich nachts nicht mehr so abkühlen, wie es der Fall über einer Schneedecke wäre. Damit im Zusammenhange steht vielleicht, daß, wie wir unten sehen werden, in den letzten Märztagen in Ostpreußen lange nicht so tiefe Minimaltemperaturen mehr vorkommen wie noch bis zum 24. März. Einige solche tiefe Temperaturen vermögen aber das Resultat einer langjährigen Beobachtungsreihe merklich herabzudrücken und so an der Stelle, wo das Vorkommen solcher Minima aufhört, einen merklichen Sprung in dem Temperaturgange hervorzurufen. Gewiß erklärt sich auch — abgesehen von der verschiedenen Länge der Beobachtungsreihen — aus solchen seltenen verspäteten intensiven Eistagen der Unterschied der Pentadenmittel, die wir für das letzte Märzdrittel einmal in der 1874 herausgegebenen Preußischen Statistik Heft 32 und andererseits in der 1884 herausgegebenen Preußischen Statistik Heft 78 finden.

1848—1882. März	Memel	Tilsit	Königsberg	Klaussen	Stettin	Berlin	Frankfurt a. O.	Posen	Breslau	Görlitz	Halle a. S.	Hannover	Kiel	Emden	Köln	Trier	
22—26	—0,4	—0,5	0,2	—0,8	2,8	3,8	3,1	2,2	2,7	2,7	3,6	4,0	2,9	3,4	5,4	5,1	°C.
27—31	1,7	1,9	2,3	1,5	4,5	5,8	5,0	3,7	4,7	4,8	5,5	5,6	3,6	5,3	7,3	6,8	°C.
Differenz	2,1	2,4	2,1	2,3	1,7	2,0	1,9	1,5	2,0	2,1	1,9	1,6	0,7	1,9	1,9	1,7	

1848—1872 März	Memel	Tilsit	Königsberg	Klaussen	Stettin	Berlin	Frankfurt a. O.	Posen	Breslau	Görlitz	Halle a. S.	Hannover	Kiel	Emden	Köln	Trier	
22—26	—0,2	—0,3	0,5	—0,6	3,0	4,0	3,5	2,4	3,0	3,0	3,9	4,0	3,0	3,4	5,5	5,8	°C.
27—31	1,5	1,9	2,1	1,1	4,0	5,3	4,6	3,5	4,3	4,3	5,2	5,5	4,0	5,1	6,9	6,3	°C.
Differenz	1,7	2,2	1,6	1,7	1,0	1,3	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,5	1,0	1,7	1,4	0,5	

Man sieht, daß an fast allen Stationen im 35jährigen Mittel der Unterschied der beiden Pentadenmittel um etwa 0,7° größer ist als im 25jährigen Mittel. Gehen wir jetzt specieller auf die Märztemperatur ein, so werden wir noch Gelegenheit haben, zu sehen, wie der Temperatursprung gegen Ende März sich in den einzelnen Jahren markiert. Da im folgenden und im früheren immer von Temperaturmitteln, Pentadenmitteln u. dergl. die Rede ist, so ist es vielleicht angemessen, an den Sinn und die Bedeutung des Mittelwertes zu erinnern. Mittelwerte sind abhängig von der Anzahl der in gewisser Beziehung gleichartigen Thatsachen und von denjenigen Größen, die den Thatsachen zu Grunde liegen. Wird z. B. die Größe von 1000 beliebig gewählten 12jährigen Knaben gemessen, so ist das aus diesen 1000 Beobachtungen gewonnene Resultat eben abhängig von der Zahl 1000 und dem betreffenden Alter und wird am einfachsten und — da die einzelnen 1000 Werte als völlig unabhängig vorausgesetzt werden dürfen — am richtigsten durch das arithmetische Mittel der 1000 beobachteten Größen bestimmt. Man könnte auch etwa den Wert als Mittelwert ansehen, der bei regelmäßiger Anordnung der erhaltenen Zahlen in der Mitte liegen würde; natürlich würde diese zweite umständliche Methode nicht notwendig dasselbe Resultat ergeben wie die erste und daher auch nicht immer zur Erfüllung der Bedingung führen, daß 1000 Knaben von der gefundenen Durchschnittsgröße dieselbe Gesamtgröße haben wie die 1000 beliebigen. Daß aber auch das nach der zweiten Methode gefundene Resultat einen natürlichen Anspruch auf die Bedeutung eines Mittelwertes hat, wird man zugeben müssen. Beiläufig hätte diese Methode noch den Vorzug, daß sich vielleicht gewisse Anhäufungen um einzelne Kernpunkte herausstellen und dadurch zu einer natürlichen Gruppenbildung führen würden. Bleiben wir nun aber bei dem arithmetischen Mittel und dem obigen Beispiel und nehmen 2000 Größenmessungen vor, so werden wir wahrscheinlich finden, daß die beiden Mittelwerte nicht wesentlich verschieden sind. Alsdann nennen wir ein solches Mittel ein wahres und wissen, daß aus einer genügend großen Anzahl anderer Messungen sich dasselbe Resultat ergeben muß. Die genügende Anzahl wird abhängig sein von der mehr oder minder großen Verschiedenheit der zu messenden Größen; ist den einzelnen Beobachtungen verschiedenes Gewicht beizulegen, so wird die Bestimmung des Mittels natürlich nicht so einfach sein. Ist nun ein wahres Mittel bekannt, so wird man mit großer Wahrscheinlichkeit dieses Mittel auch bei einer andern größeren Reihe solcher Thatsachen voraussetzen dürfen, dagegen mit geringer Wahrscheinlichkeit bei einer kleinen Anzahl solcher Einzelfälle. In der ersten Lage befinden sich unter anderem die verschiedenen Versicherungsgesellschaften, die Finanzverwaltungen der Staaten und Kommunen. Dahin gehört überhaupt die fast wunderbar erscheinende Konstanz gewisser Ereignisse, wie die Zahl der Geburten, Todesfälle innerhalb größerer Gemeinwesen.

Im zweiten Falle befindet sich der Einzelne selten eintretenden Ereignissen gegenüber; hier auf das Eintreten eines bestimmten Mittelwertes für einen einzelnen Fall zu hoffen, wäre gewiß unvorsichtig. Solche Mittelwerte sollen eben weniger dazu dienen, uns Aufschluß über die Zukunft zu geben, als vielmehr charakteristische Merkmale sein, nach denen sich Ordnung in einer Menge von Resultaten und eine Gruppierung des Aehnlichen schaffen läßt. Sie sollen Marksteine sein, von denen aus man sich leicht orientieren kann; sie sind gleichsam ein Extrakt, mit dem man handlicher umgehen kann, als mit den Zahlenreihen, aus denen sie entstanden sind; es sind Inschriften, die sich leichter dem Gedächtnisse einprägen und den Anhaltspunkt für weitere interessante Eigentümlichkeiten geben. Sie werden um so prägnanter, charakteristischer, ausdrucksvoller sein, in je engere Grenzen ihr Geltungsbereich eingeschlossen ist. So wird die Angabe, daß die Temperatur im März für Tilsit durchschnittlich —0,6° C. beträgt, der Vorstellung leichter zugänglich sein als die, daß das Jahresmittel für diesen Ort 6,4° ist. Selbstverständlich gehört zur vollen Brauchbarkeit und Vergleichbarkeit der Mittelwerte, daß sie auf übereinstimmende Weise erhalten sind. In der Meteorologie handelt es sich dabei also um gleichartig konstruierte und gleichmäßig aufgestellte Instrumente, um gleichzeitige Beobachtungstermine, um Benutzung ein und derselben Zeitabschnitte zur Bildung von Mittelwerten, um gleichmäßige Beurteilung der nur dem Gutachten des Beobachters unterliegenden meteorologischen Elemente wie Windstärke und Himmelsbedeckung. Im Notfalle muß man sich auch aus verschiedenartigen Beobachtungen Mittel zu verschaffen suchen; so finden wir in „Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1885. Berlin 1887" pag. LIX. angegeben: Es wurden bei der Lufttemperatur folgende Mittelbildungen in Anwendung gebracht:

5 a 1 p 9 p	$\frac{1}{3}(5 + 1 + 9)$
6 a 2 p 10 p	$\frac{1}{3}(6 + 2 + 10)$
7 a 2 p 9 p	$\frac{1}{4}(7 + 2 + 2.9)$
8 a 2 p 8 p	Mai—August $\frac{1}{4}$ (8 + 8 + Max. + Min.)
	Sept.—April $\frac{1}{2}$ [$\frac{1}{2}$ (8 + 8) + $\frac{1}{3}$ (8 + 2 + 8)]
8 a 2 p 10 p	$\frac{1}{4}(8 + 2 + 2.10)$.

Hellmann empfiehlt als die für den praktischen Gebrauch geeignetste Kombination

5 a 11 a 5 p 11 p

Das wahre tägliche Temperaturmittel würde man freilich erst aus fortlaufenden Beobachtungen erhalten, etwa dadurch, daß man das Flächenstück, welches von der den Tag darstellenden Abscisse, den beiden End-Ordinaten und der von einem selbstregistrierenden Apparate aufgezeichneten Temperaturkurve begrenzt ist, in ein Rechteck über der Abscisse verwandelt, was sich ja mechanisch mittelst des Polarplanimeters ausführen ließe. Ein annähernd wahres Mittel würde man ferner aus den 24 nach je einer Stunde beobachteten Temperaturen erhalten; aber diese stündlichen Beobachtungen sind für den einzelnen Beobachter unmöglich. Nun wäre freilich das einfachste, die Temperatur zu beobachten, wenn sie durch ihren täglichen Mittelwert durchgeht, und man hat in der That früher besonders sein Augenmerk auf die Kenntnis dieses Terminpunktes gerichtet und daraus die Mitteltemperatur abzuleiten gesucht. Doch neben dem

Uebelstand, daß die Beobachtungszeit dann an den verschiedenen Stationen und im Laufe des Jahres sich ändern muß, sind auch die durch die Wetterlage bedingten Schwankungen in der Eintrittszeit zu groß, als daß die Resultate recht brauchbar gewesen wären. Erfahrung und Rechnung (auf Grund des durchschnittlichen täglichen Temperaturganges) haben dann eben gelehrt, wie man mit Hülfe der oben angeführten 3 oder 4 Beobachtungen zu einem möglichst richtigen Tagesmittel gelangt. G. Hellmann hat in „Die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre in Norddeutschland" die Korrektionen von verschiedenen Stundenkombinationen berechnet, um von den aus ihnen gewonnenen rohen Tagesmitteln auf wahre zu kommen. Demnach muß man z. B. im März für Stettin zu demjenigen Mittel, welches man aus allen um $1^{h.}$ a angestellten Beobachtungen erhalten hat, 1,54 °C zufügen, um das wahre Tagesmittel herauszubekommen; so verlangt jedes Stundenmittel seine bestimmte Korrektur, und umgekehrt geben diese Korrektionen bei feststehendem Tagesmittel den Gang der Temperatur wieder. Für den März gelten folgende Korrektionen der einzelnen Stundenmittel

a	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
für Stettin:	1,54	1,68	1,75	1,83	2,04	2,09	1,78	1,16	0,23	—0,60	—1,33	—1,98
für Berlin:	1,41	1,73	2,05	2,31	2,46	2,40	2,03	1,43	0,55	—,031	—1,28	—1,80

und nachmittags

p												
für Stettin:	—2,34	—2,56	—2,59	—2,38	—2,21	—1,09	—0,44	—0,05	0,35	0,74	0,94	1,25
für Berlin:	—2,46	—2,75	—2,85	—2,59	—2,12	—1,40	—0 80	—0,54	0,06	0,49	0,81	1,13

Prüfen wir daran den Wert der aus einzelnen Stundenkombinationen berechneten Mittel: Ist m das wahre Mittel, so wird aus

$\frac{1}{3}(6^h + 2^h + 10^h)$ für Stettin $\frac{1}{3}(m - 2{,}09 + m + 2{,}56 + m - 0{,}74) = m - 0{,}09$

„ Berlin $\frac{1}{3}(m - 2{,}40 + m + 2{,}75 + m - 0{,}49) = m - 0{,}05$

d. h. das so gewonnene Mittel ist um 0,09 und 0,05 zu klein.

Aus $\frac{1}{4}(7^h\,a + 2^h\,p + 2 \,.\, 9^h\,p)$ wird für Stettin $\frac{1}{4}(m - 1{,}78 + m + 2{,}56 + 2\,m - 0{,}70) = m + 0{,}02$

und für Berlin $\frac{1}{4}(m - 2{,}03 + m + 2{,}75 + 2\,m - 0{,}12) = m + 0{,}15$

Aus $\frac{1}{4}$ (5a 11a 5p 11p) wird für Stettin m + 0,14

„ Berlin m + 0,03

Man sieht, daß bald die eine, bald die andere Kombination vorteilhafter ist, daß ferner alle 3 Kombinationen keine bedeutende Korrektion verlangen und man daher unter Vernachlässigung der letzteren noch immer brauchbare Tagesmittel erhält. Diese Korrektionen gelten übrigens nur für den mehrjährigen Monatsdurchschnitt. An einem Beispiel wollen wir noch sehen, wie in einem kurzen Zeitraum das Mittel der 3 Beobachtungen mit dem 24stündigen Mittel übereinstimmt. Es wurde hier beobachtet:

1887 am	2.,	3.,	4.,	5.,	6. November
um 6a	5,4	4,2	7,5	7,2	6,1
um 7a	5,5	4,6	7,2	7,1	6,1
um 2p	10,0	10,0	13,1	11,1	7,2
um 9p	7,7	9,0	7,9	7,7	7,2
um 10p	6,5	8,3	7,8	8,1	7,5

	2.	3.	4.	5.	6.
$\frac{1}{3}(6a + 2p + 10p)$	7,3	7,5	9,5	8,8	6,9
$\frac{1}{4}(7a + 2p + 2.9p)$	7,7	8,1	9,0	8,4	6,9

Die 24stündigen Mittel dieser Tage waren — von 12^h bis 5^h nachts sind die Stundenwerte zum Teil durch graphische Konstruktion gewonnen — 7,0 7,1 9,2 8,7 6,9.

Wie man sieht, sind die Unterschiede nicht unbedeutend, der 3. November zeigt sogar die bedeutende Differenz von 1^0 zwischen dem wahren und dem aus 7 2 9 gewonnenen Mittel, was daran liegt, daß die Temperatur in den Abendstunden ungewöhnlich hoch war. Dieses Steigen, wo man eigentlich ein Sinken erwartet, tritt nun garnicht so selten auf, und in solchen Fällen wird man dann immer aus den 3 Beobachtungen einen zu hohen Mittelwert erhalten. Vereinigen wir die oben angeführten Werte zu fünftägigen Mitteln, so wird die Übereinstimmung schon eine bessere. Man erhält nämlich als Pentadenmitttel um 6a: 6,1 2p: 10,3 10p: 7,6

und daraus die Mitteltemperatur 8,0

ferner um 7a: 6,1 2p: 10,3 9p: 7,9

und daraus die Mitteltemperatur 8,1

endlich als Mittelwert aller 5. 24 Stunden 7,8, der also nur wenig von den vorher erhaltenen 8,0 und 8,1 abweicht.

Sei nun ein Mittel noch so richtig bestimmt, so hat es neben allen Vorzügen doch immer auch den Nachteil, daß darin ganz die Grenzen verloren gegangen sind, innerhalb deren sich der größte Teil der das Mittel bildenden Werte bewegt hat, und es wird daher zum bessern Verständnis der Mittelwerte eine jene Schwankung ausdrückende Größe hinzugefügt werden müssen. Das Einfachste wäre Angabe der Grenzwerte, aber dann erhalten offenbar ganz vereinzelt dastehende Fälle eine zu große Bedeutung; besser ist schon die Einführung neuer Mittelwerte und zwar bei dem Mittel einer periodischen Erscheinung die Angabe des aus den Extremen der einzelnen Perioden bestimmten Mittels. So würden etwa die täglichen Extreme eines Monats ein mittleres Maximum und ein Minimum geben, welche, dem betreffenden Monatsmittel zugefügt, dasselbe schon recht gut charakterisieren würden. Statt der täglichen Extreme könnte man auch, wenn man etwa das 20jährige Monatsmittel näher bestimmen wollte, die monatlichen Extremmittel und aus ihnen ein neues, die Abweichung angebendes Mittel bilden. Sehr einfach ist es auch, das Mittel aller positiven und aller negativen oder auch nur aller Abweichungen — ohne Rücksicht auf das Vorzeichen — zu nehmen. Immer würde man dadurch einen Begriff von der Veränderlichkeit des betreffenden Elementes bekommen. Endlich würde man auch das Mittel in der Weise genauer charakterisieren können, daß man angiebt, wieviel Prozent aller Beobachtungen innerhalb bestimmter Grenzen liegen. Wir wollen diese Methode auf die Mitteltemperatur der Märzmonate in Tilsit, Memel und Königsberg anwenden. Dieselbe war in ^{0}C.

für Tilsit	1820	0,70	1827	0,01	1834	0,23	1841	0,04
	21	—1,25	28	0,01	35	1,50	42	1,25
	22	4,45	29	—3,90	36	4,13	43	—0,38
	23	0,86	30	—0,29	37	—1,38	44	—2,38
	24	1,50	31	—1,75	38	—2,50	45	—7,25
	25	—2,00	32	—0,63	39	—5,00	46	2,81
	26	0,94	33	—0,23	40	—1,81	47	—0,54

	Tilsit	Memel	Königsberg		Tilsit	Memel	Königsberg		Tilsit	Memel	Königsberg		Tilsit	Memel	Königsberg
1848	2,95	3,05	3,20	1858	—1,53	—0,92	—1,36	1868	1,1	1,6	1,8	1878	0,5	0,8	1,0
49	—0,50	—1,01	—0,47	59	2,15	1,65	2,92	69	1,2	1,4	1,1	79	—2,3	—2,1	—1,9
50	—2,88	—3,06	—2,53	60	—2,16	—2,37	—1,55	70	—2,9	—1,7	—2,1	80	—1,1	—0,1	—0,5
51	—2,38	—1,95	—0,05	61	2,38	2,23	3,31	71	1,8	2,0	2,6	81	—2,8	—2,8	—1,8
52	—1,66	—0,24	—0,35	62	—1,41	—1,44	—0,90	72	1,0	1,0	1,7	82	4,0	3,3	4,6
1853	—4,09	—4,26	—3,70	63	1,40	1,76	2,05	73	1,4	2,4	2,0	83	-4,4	—3,6	—3,9
54	0,64	0,33	0,98	64	1,25	1,70	2,19	74	—0,5	0,7	0,3	84	0,6	0,8	1,7
55	—0,66	—0,93	—0,55	65	—3,90	—2,09	—2,23	75	—4,0	—3,2	—2,9	85	1,1	1,2	1,7
56	—3,10	—3,06	—2,35	66	0,21	—0,01	—0,13	76	2,1	1,5	1,9	86	—4,7	—3,6	—2,7
57	1,00	1,13	0,85	67	—5,11	—3,51	—3,19	77	—3,5	—2,8	—2,0	87	—1,3	—0,3	—0,6

Es folgt zunächst daraus für Tilsit das 68jährige Märzmittel —0,61, das beiläufig mit dem der letzten 20 Jahre übereinstimmt. Ich habe nun die einzelnen Abweichungen von diesem 68jährigen Mittel berechnet und daraus dann

für 38 Jahre die positive Abweichungssumme 65,90
für 30 Jahre die negative Abweichungssumme —66,27
für alle 68 Jahre die Abweichungssumme 132,17 gefunden,

woraus ferner folgt die

mittlere positive Anomalie 1,74
mittlere negative Anomalie —2,21
mittlere Anomalie 1,94.

Diese mittlere Anomalie des März stimmt nahezu überein mit der in „Sprung Meteorologie“ für Norddeutschland angegebenen Zahl 1,97 und zeigt, daß nur das Innere Rußlands in Europa eine größere mittlere Märzanomalie als Norddeutschland besitzt. Nach einer von Fechner aufgestellten und a. a. O. angegebenen Formel ergiebt sich außerdem als der wahrscheinliche Fehler dieses 68jährigen Mittels

$$W_{68} = \frac{1,195502 . 1,94}{\sqrt{2 . 68 - 1)}} = 0,1996 \text{ d. h. nahezu } = 0,2$$

Das Resultat —0,6 kann demnach noch um 0,2° C zu hoch oder zu niedrig sein. Führen

wir dieselbe Betrachtung für Memel und Königsberg aus, so erhalten wir als 40jähriges Märzmittel

für Memel —0,41
für Königsberg —0,05 und ferner

als Mittel der positiven Abweichungen für Memel 1,67, für Königsberg 1,99
" " " negativen " " " —2,06, " " —1,72
" " " sämtlichen " " " 1,85, " " 1,85

Endlich haben mehr als + 2,5° C Abweichung die Märzmonate der Jahre

1822, 1836, 1846, | 1848, 1859, 1861, 1876, 1882 in Tilsit d. h. etwa 12%
| 1848, 1861, 1873, 1882, in Memel " " " 10 "
| 1848, 1859, 1861, 1871, 1882 in Königsberg " " " 12 "

und mehr als —2,5° C Abweichung die Märzmonate der Jahre

1845, 1853, 1865, 1867, 1875, 1883, 1886 in Tilsit d. h. etwa 12%
1850, 1853, 1856, 1867, 1875, 1883, 1886 in Memel " " " 18 "
1853, 1867, 1875, 1883, 1886 in Königsberg " " " 12 "

Bestimmen wir zur bessern Vergleichung mit der 40jährigen Reihe für Memel und Königsberg auch für Tilsit das entsprechende 40jährige Mittel, so erhalten wir statt —0,61 —0,75 also für das 68jährige Mittel eine um etwa 0,1° höhere Temperatur als für das 40jährige. Daraus werden wir schließen dürfen, daß auch Memel und Königsberg im 68jährigen Mittel 1820—1887 eine um etwa 0,1° höhere Mitteltemperatur ergeben würden, daß somit für Tilsit: —0,6, Memel: —0,3 Königsberg: 0,1°C die vieljährigen Märzmittel sein werden. Da nun das betreffende Mittel aus den letzten 20 Jahren —0,6, —0,2, 0,1 ist, so werden wir mit gutem Grunde annehmen können, daß die Gesamtheit gerade dieser 20 Jahre auch in den Mittelwerten, aus denen sich das Monatsmittel erst zusammensetzt, ein wahrheitsgetreues Bild liefern wird. Ordnen wir diese 20 Jahre nach der Märztemperatur Tilsits so, daß wir mit dem wärmsten anfangen, und fügen wir noch die Morgen-, Mittag- und Abendmittel nach den Angaben der 3 meteorologischen Stationen hinzu, so erhalten wir folgende Tabelle:

	Mittlere Märztemperatur			T	M	K	T	M	K	T	M	K
	T	M	K	6a	6a	7a	2p	2p	2p	10p	10p	9p
1882	4,0	3,3	4,6	2,6	2,5	3,2	6,3	4,6	6,9	3,2	2,7	4,2
1876	2,1	1,5	1,9	1,0	0,5	1,0	4,1	2,8	3,9	1,6	1,1	1,4
1871	1,8	2,0	2,6	—0,4	0,5	0,4	4,6	3,9	5,9	1,0	1,5	2,0
1873	1,4	2,4	2,0	—0,4	0,8	0,1	4,0	4,5	5,1	0,5	1,8	1,3
1868	1,1	1,6	1,8	—0,9	0,1	0,5	3,9	3,8	4,4	0,4	0,8	1,1
1869	1,1	1,4	1,1	—0,8	—0,1	—0,1	3,9	3,8	3,2	0,3	0,5	0,6
1885	1,1	1,2	1,7	—0,4	0,3	0,8	3,4	2,5	3,5	0,4	0,7	1,3
1872	1,0	1,0	1,7	—0,6	—0,2	0,5	3,5	2,7	4,5	0,1	0,5	1,0
1884	0,6	0,8	1,7	—1,6	—1,2	0,1	3,5	3,3	4,1	—0,2	0,3	1,3

	Mittlere März-temperatur			T	M	K	T	M	K	T	M	K
	T	M	K	6a	6a	7a	2p	2p	2p	10p	10p	9p
1878	0,5	0,8	1,0	—0,5	—0,5	—0,2	2,6	2,7	2,9	—0,1	0,3	0,7
1874	—0,5	0,7	0,3	—2,3	—0,8	—1,3	2,0	2,5	2,8	—1,5	0,3	—0,1
1880	—1,1	—0,1	—0,5	—3,0	—1,6	—1,9	1,5	1,8	1,5	—1,8	—0,5	—0,8
1887	—1,3	—0,3	—0,6	—3,3	—1,5	—2,4	1,3	1,6	1,8	—1,3	—0,7	—0,8
1879	—2,3	—2,1	—1,9	—4,6	—4,7	—3,6	0,9	1,0	0,7	—2,9	—2,6	—2,3
1881	—2,8	—2,8	—1,8	—5,1	—4,8	—3,7	0,1	—0,4	0,6	—3,5	—3,1	—2,0
1870	—2,9	—1,7	—2,1	—5,6	—4,1	—4,0	1,3	1,4	1,2	—4,1	—2,3	—5,9
1877	—3,5	—2,8	—2,0	—5,9	—4,8	—3,7	—0,3	—0,2	0,5	—4,3	—3,3	—2,5
1875	—4,0	—3,2	—2,9	—6,4	—5,1	—4,8	—1,0	—0,5	—0,4	—4,8	—3,8	—3,3
1883	—4,4	—3,6	—3,9	—6,7	—5,3	—5,9	—1,2	—1,5	—1,4	—5,3	—4,1	—4,2
1886	—4,7	—3,6	—2,7	—7,7	—6,6	—5,6	—0,5	—0,3	0,6	—5,9	—3,9	—2,9
20jähriges Mittel	—0,6	—0,2	0,1	—2,6	—1,8	—1,5	2,2	2,0	2,6	—1,4	—0,7	—0,3

Wir ersehen daraus, daß die Morgentemperatur im März für Tilsit fast immer unter 0, für Memel und Königsberg in etwa einem Drittel aller Jahre etwas über 0 liegt. Die durchschnittliche Mittagstemperatur sinkt in Königsberg nur 2 mal in den 20 Jahren unter 0, in Tilsit und Memel noch 4 bis 5 mal. Die Abendtemperatur bleibt etwa in der Hälfte der 20 Monate über 0, in Tilsit etwas häufiger unter, in Memel etwas häufiger über 0. Auffallend ist besonders für Memel, aber auch für Tilsit und Königsberg der bedeutende Abstand der entsprechenden Mittel der auf einander folgenden Jahre 1887 und 1879. Die Temperaturen der 3 Orte schreiten nicht in gleicher Weise fort; während z. B. M. 1876 und 1871 dieselbe Morgentemperatur hat, ist dieselbe in T. und K. 1871 bedeutend niedriger als 1876; während ferner die Mittagstemperatur in T. in diesen beiden Jahren um 0,5°C. wächst, wächst sie in K. um 2°C. Recht auffallend ist der Unterschied für 1883 und 1886. Während T. und M. 1886 morgens um mindestens 1° kälter sind als 1883, ist K. um 0,3° wärmer. Wir bemerken ferner, daß mehrfach 2 Jahre für die einzelnen Stationen sehr ähnliche Mittelwerte ergeben. So hat Tilsit 1873 und 1885, 1872 und 1878, 1870 und 1877 fast gleiche Morgen- und Abendmittel, dagegen 1887 und 1870 gleiche Mittags- aber sehr ungleiche Morgen- und Abendmittel. 1875 und 1883, ferner 1868 und 1869 sind in allen Mitteln für Tilsit ziemlich gleich. Memel hat 1868 und 1869 fast gleiche Mitteltemperaturen wie Tilsit, während für Königsberg 1869 merklich kälter als 1868 ist, besonders mittags um 1,2°. Auch 1872 und 1878, 1880 und 1887, 1881 und 1877 weisen für Memel ähnliche Durchschnittstemperaturen auf. 1875 und 1886 hat Memel bei gleichen Mittags- und Abendmitteln sehr ungleiche Morgentemperatur. Für Königsberg ergeben die 3 Jahre 1879, 1881, 1877 nahezu dieselben Temperaturmittel, ebenso 1869 und 1878 und auch 1868 und 1872. Teilweise gleiche Temperaturmittel besitzt Königsberg in den Jahren 1876, 1884 und 1873, 1884.

Vergleichen wir ferner die Märzmittel ein und desselben Jahres für die 3 Orte, so tritt folgendes deutlich hervor: Im Morgenmittel ist Königsberg in allen 20 Jahren wärmer als

Tilsit und in 14 Jahren auch wärmer als Memel, andererseits Memel in 17 Jahren wärmer als Tilsit. Nur in den beiden wärmsten Jahren 1882,1876 und dann noch 1879 ist Tilsit morgens ein wenig wärmer als Memel.

Im Mittagsmittel ist Königsberg 15 mal wärmer als Tilsit und 17 mal wärmer als Memel, Memel wiederum 10 mal wärmer, also auch 10 mal kälter als Tilsit.

Im Abendmittel ist Königsberg 19 mal wärmer als Tilsit und 13 mal wärmer als Memel, Memel seinerseits 18 mal wärmer als Tilsit. Es ist also Tilsit morgens und abends im Märzmittel fast stets kälter als Königsberg und Memel, des Mittags in warmen Jahren meistens wärmer, in kalten Jahren kälter als Memel und in 75 pCt. aller Jahre kälter als Königsberg. Die größten in diesen gleichzeitigen Mitteln vorkommenden Differenzen ersieht man aus folgenden Daten:

	T-M		M-K		K-T	
morgens	1876	0,5	1887	0,9	1877	2,2
	1887	—1,8	1884	—1,3		
mittags	1882	1,7	1869	0,6	1871	1,3
	1873, 1875	—0,5	1882	—2,3	1869	—0,7
abends	1882, 1876	0,5	1870	0,6	1886	3,0
	1886	—2,0	1882	—1,5	1876	—0,2.

Es fragt sich nun weiter, wie sich das Bild der Wärmeverteilung gestaltet, wenn wir nicht die absoluten Temperaturen, sondern die auf das jedem der 3 Orte zukommende Wärmeniveau reduzierten Temperaturmittel vergleichen, d. h. also die Abweichunge vom 20jährigen Mittel. Jedenfalls muß hier das oben so stark ausgeprägte Wärmeübergewicht einer von 2 Stationen sehr verschwinden. Zugleich tritt dann auch der etwaige Einfluß der verschiedenen Beobachtungszeit —6 h und 7 h — noch viel mehr zurück. Behufs Vergleichung der Wärmemittel der Stationen habe ich dann in folgenden Zahlen den Unterschied der auf ihr Mittel reduzierten Temperaturabweichungen je 2er Stationen ausgedrückt, was kurz durch T.—M., M.—K. K.—T. bezeichnet werden soll; eine dieser 3 Größen folgt natürlich immer aus den beiden andern. Es ist

	morgens			mittags			abends				morgens			mittags			abends		
	T-M	M-K	K-T	T-M	M-K	K-T	M-T	M-K	K-T		T-M	M-K	K-T	T-M	M-K	K-T	M-T	M-K	K-T
1882	0,9	—0,4	—0,5	1,5	—1,7	0,2	1,2	—1,1	—0,1	1874	—0,7	0,8	—0,1	—0,7	0,3	0,4	—1,1	0,8	0,3
1876	1,3	—0,2	—1,1	1,1	—0,5	—0,6	1,2	0,1	—1,3	1880	—0,6	0,6	0	—0,5	0,9	—0,4	—0,6	0,7	—0,1
1871	—0,1	0,4	—0,3	0,5	—1,4	0,9	0,2	—0,1	—0,1	1887	—1,0	1,2	—0,2	—0,5	—0,4	0,1	0,1	0,5	—0,6
1873	—0,4	1,0	—0,6	—0,7	0	0,7	—0,6	0,9	—0,3	1879	0,9	—0,8	—0,1	—0,3	0,9	—0,6	0,4	0,1	—0,5
1868	—0,2	—0,1	0,3	—0,1	0	0,1	0,3	0,1	—0,4	1881	0,5	—0,8	0,3	0,3	—0,4	0,1	0,3	—0,7	0,4
1869	0,1	0,3	—0,4	—0,1	0,2	—0,1	0,5	0,3	—0,8	1870	—0,7	0,2	0,5	—0,3	0,8	—0,5	—1,1	1,0	0,1
1885	0,1	—0,2	0,1	0,7	—0,4	—0,3	0,4	—0,2	—0,2	1877	—0,3	—0,8	1,1	—0,3	—0,1	0,4	—0,3	—0,4	0,7
1872	0,4	—0,4	0	0,6	—1,2	0,6	0,3	—0,1	—0,2	1875	—0,5	0	0,5	—0,7	0,5	0,2	—0,3	—0,1	0,4
1884	0,4	—1,0	0,6	0	—0,2	0,2	0,2	—0,6	0,4	1883	—0,6	0,9	—0,3	0,1	0,5	—0,6	—0,5	0,5	0
1878	0,8	0	—0,8	—0,3	0,4	—0,1	0,3	0	—0,3	1886	—0,3	—0,7	1,0	—0,4	—0,3	0,7	—1,3	—0,6	1,9

Man bemerkt, daß sich kein völlig durchgreifender Unterschied für die wärmeren und kälteren Jahre zeigt. So ist Tilsit merklich wärmer als Memel sowohl in den beiden wärmsten

Jahren 1882, 1876 als auch in dem mittelwarmen Jahr 1878 und den kalten Jahren 1879, 1881. Indessen scheint sich immerhin eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu zeigen. Was zunächst die Morgentemperatur betrifft, so ist in den meisten warmen Jahren Tilsit relativ wärmer und in den meisten kalten kälter als Königsberg. Im Vergleich mit Memel ist Tilsit nur entschieden relativ wärmer in den wärmsten und kälter in den kältesten Jahren, während in den meisten Jahren bald hier bald dort die relative Temperatur höher ist. Ganz unregelmäßig verteilt sich der Wärmeüberschuß zwischen Memel und Königsberg, wie die aufeinander folgenden extremen Zahlen 1,2 —0,8 und 0,9 —0,7 zeigen. Über die relative Mittagswärme läßt sich allgemein sagen, daß die Differenzen besonders in den kalten Jahren geringer als am Morgen sind, daß ferner in kälteren Jahren Tilsit und Königsberg meistens kälter als Memel sind. In den relativen Abendmitteln läßt sich noch am deutlichsten eine Gesetzmäßigkeit erkennen. So ist

Tilsit in den 8 wärmsten Jahren wärmer } als Königsberg
in den 6 kältesten Jahren kälter }

und in den 9 wärmsten Jahren (ausgenommen 1873) wärmer } als Memel.
in den 5 kältesten Jahren kälter }

Zwischen Memel und Königsberg ist auch hier der Wärmeüberschuß sehr unregelmäßig verteilt: Im wärmsten Jahre 1882 ist die mittlere relative Wärme Memels um 1° niedriger als die Königsbergs
im warmen „ 1873 „ „ „ „ „ „ „ 1° höher „ „ „
im kalten „ 1870 „ „ „ „ „ „ „ 1° höher „ „ „

Zu bemerken wäre noch, daß die große Mehrzahl dieser Differenzen sich in dem Intervall + 1° bis —4° bewegt und nur ganz vereinzelt 1,9 (im kältesten) und —1,7 (im wärmsten März) vorkommt.

Wir haben hier Monatsmittel behandelt; ein Monat ist aber ein langer Zeitraum, und der meteorologische Charakter desselben setzt sich aus den Charakteren der einzelnen Bestandteile also der Dekaden, Pentaden oder, wenn wir noch mehr aufs Einzelne eingehen wollen, der einzelnen Tage zusammen. Es wird also interessant und zum bessern Verständnis des Witterungsverlaufes eines kurzen Zeitabschnitts auch notwendig sein, auf den normalen täglichen und wenn möglich stündlichen Gang der meteorologischen Elemente — in unserer Untersuchung, also speziell der Temperatur — näher einzugehen. Sehr schön wäre es nun, wenn man aus wirklich gleichartigen Tagen das Mittel nehmen könnte, also etwa aus allen ersten März-Tagen mit heiterem Himmel und frischem Nordost oder nur aus solchen, die bedeckten Himmel und mäßigen Südwest haben; da wären aber die möglichen Kombinationen so zahlreiche, daß kaum hunderte von Beobachtungsjahren eine genügende Grundlage geben würden; nur bei häufiger auftretenden typischen Wetterlagen könnten ausnahmsweise auch wenige Jahre zur Erlangung brauchbarer Mittel genügen. Wir müssen uns daher darauf beschränken, das die Normaltemperatur des 1. März zu nennen, was wir durch Zusammenwerfen aller möglichen ersten Märztage erhalten, und können höchstens versuchen, den verschiedenen Wetterlagen durch den Mitteln zugefügte Korrektionen gerecht zu werden. Im folgenden sind die Mittel der 3 Beobachtungstermine der 20 ersten, 20 zweiten u. s. w. Märztage für Tilsit, Memel und Königsberg angegeben, und jedesmal die höchsten und tiefsten Temperaturen des betreffenden Beobachtungstermins in diesen 20 Jahren hinzugefügt:

März.	Tilsit.										Memel.										Königsberg.									
		6			2			10		Tagesmittel.		6			2			10		Tagesmittel.		7.			2			9		Tagesmittel.
tiefste Temperatur	-19,2			-9,9			-17,9				-13,8			-7,6			-10,7				-18,3			-7,7			-11,8			
1		-4,2			0,5			-2,6		-2,1		-3,3			1,2			-2,1		-1,4		-2,8			1,4			-1,3		-1,0
höchste Temperatur			2,3			6,8			4,3				2,8			6,6			3,7				3,5			8,8			4,5	
	-19,6			-10,2			-19,0				-13,0			-8,0			-14,2				-16,6			-8,0			-16,3			
2		-4,1			0,2			-3,7		-2,5		-3,1			0,8			-2,1		-1,4		-2,6			0,9			-2,5		-1,7
			2,2			6,0			3,8				3,5			5,2			3,4				4,0			8,9			4,8	
	-23,1			-7,3			-15,6				-17,8			-6,0			-8,1				-17,4			-7,2			-9,5			
3		-4,2			0,3			-1,9		-1,9		-3,1			1,2			-1,2		-1,0		-2,9			1,1			-0,7		-0,8
			3,8			5,2			5,0				2,8			6,5			3,9				4,8			8,5			7,0	
	-12,2			-7,5			-9,1				-14,9			-6,6			-6,4				-10,3			-6,9			-8,0			
4		-2,6			1,3			-1,6		-1,0		-2,2			0,9			-0,7		-0,7		-1,8			1,4			-0,8		-0,5
			3,7			6,5			2,8				2,3			4,0			2,4				2,5			6,9			3,5	
	-10,3			-4,8			-15,1				-7,5			-4,4			-12,4				-9,0			-3,5			-9,6			
5		-2,3			1,7			-2,4		-1,0		-1,3			1,5			-1,4		-0,4		-1,5			2,1			-0,2		0,0
			3,3			5,9			3,5				2,4			4,6			2,8				3,3			9,5			5,1	
	-19,0			-8,9			-17,6				-17,5			-6,6			-13,4				-14,3			-6,3			-11,3			
6		-3,7			1,0			-2,3		-1,7		-2,5			1,0			-1,3		-0,9		-2,0			1,8			-0,7		-0,4
			3,4			8,4			4,3				3,8			5,2			3,6				5,5			10,0			5,0	
Mittel I.	-16,8	-3,4	3,3	-7,7	0,9	6,4	-15,3	-2,4	3,9	-1,6	-14,1	-2,4	3,0	-6,3	1,1	5,1	-10,9	-1,3	3,2	-0,9	-13,5	-2,2	4,0	-6,4	1,5	8,8	-10,9	-1,0	5,1	-0,7
	-18,0			-6,0			-11,7				-16,3			-4,9			-10,4				-14,3			-3,0			-7,2			
7		-3,3			0,6			-2,3		-1,7		-2,3			0,3			-1,4		-1,1		-1,7			1,6			-1,0		-0,5
			2,4			6,5			2,2				2,8			4,0			2,8				5,0			8,6			2,4	
	-18,6			-5,7			-13,4				-15,0			-3,0			-7,0				-10,4			-2,4			-6,6			
8		-3,2			1,2			-1,6		-1,2		-2,3			1,5			-0,8		-1,0		-1,6			2,1			0,2		0,2
			2,0			7,8			4,6				2,5			6,3			4,4				3,1			10,0			7,0	

März.	Tilsit.										Memel.										Königsberg.									
	6			2			10			Tagesmittel.	6			2			10			Tagesmittel.	7			2			9			Tagesmittel.
tiefste Temperatur	-10,9			-5,4			-14,7				-11,0			-5,0			-13,3				-7,4			-3,8			-12,3			
9		-1,4			1,8			-2,0		-0,5		-1,2			1,3			-0,9		-0,3		-0,8			2,3			-1,1		-0,2
höchste Temperatur			5,8			6,8			2,5				3,8			5,0			2,2				6,3			7,9			2,5	
	-20,0			-8,3			-13,3				-16,8			-4,5			-10,8				-17,5			-8,3			-10,8			
10		-2,9			2,0			-2,1		-1,0		-1,9			1,5			-1,0		-0,5		-2,0			2,8			-0,9		-0,2
			3,9			6,8			4,6				3,7			4,1			3,4				4,5			7,8			7,5	
	-18,8			-6,5			-15,4				-17,5			-5,3			-10,0				-15,5			-4,5			-9,5			
11		-3,5			0,8			-2,6		-1,8		-1,6			1,3			-1,3		-0,5		-2,3			1,3			-1,1		-0,8
			4,7			7,4			2,4				3,5			6,6			3,0				4,5			8,4			3,9	
Mittel II.	-17,3	-2,9	3,8	-6,4	1,3	7,1	-13,7	-2,1	3,3	-1,2	-15,3	-1,8	3,3	-4,5	1,2	5,2	-10,3	-1,1	3,2	-0,7	-13,0	-1,7	4,7	-4,3	2,0	8,5	-9,3	-0,8	4,7	-0,3
	-14,5			-5,3			-7,8				-11,8			-4,8			-7,5				-11,2			-5,8			-6,5			
12		-3,4			0,7			-1,9		-1,5		-2,5			0,5			-1,5		-1,2		-2,5			1,2			-0,8		-0,7
			2,8			6,8			3,7				2,8			5,0			2,8				2,9			6,5			5,0	
	-10,5			-9,1			-10,6				-11,8			-6,7			-8,0				-9,3			-6,4			-9,8			
13		-3,4			1,0			-3,1		-1,8		-3,0			0,8			-1,7		-1,3		-2,2			1,3			-1,4		-0,9
			4,0			9,3			4,9				3,0			8,8			5,3				4,8			12,4			6,3	
	-14,0			-6,1			-12,7				-9,6			-6,0			-7,5				-11,8			-3,6			-11,1			
14		-4,2			0,8			-3,0		-2,1		-2,5			1,3			-1,6		-0,9		-2,9			1,5			-1,7		-1,2
			1,0			7,8			4,0				2,3			6,9			3,8				2,8			11,0			6,5	
	-14,9			-3,0			-13,0				-11,8			-3,4			-8,0				-11,5			-3,3			-9,4			
15		-4,5			1,6			-2,5		-1,8		-3,1			1,4			-1,3		-1,0		-2,7			1,8			-0,7		-0,6
			5,4			7,8			5,5				3,7			4,8			4,8				5,6			8,8			4,5	
	-14,2			-3,1			-10,4				-10,9			-3,2			-6,9				-12,6			-2,9			-7,0			
16		-3,7			2,1			-1,3		-1,0		-2,1			1,6			-0,1		-0,2		-2,6			2,3			-0,3		-0,2
			2,3			7,4			6,0				3,8			5,4			5,8				3,5			9,3			7,3	
Mittel III.	-13,6	-3,8	3,1	-5,3	1,2	7,8	-10,9	-2,4	4,8	-1,6	-11,2	-2,6	3,1	-4,8	1,1	6,2	-7,6	-1,2	+4,5	-0,9	-11,3	-2,6	3,9	-4,4	1,6	9,6	-8,8	-1,0	5,9	-0,7

März.

Tilsit.

März	6			2			10			Tagesmittel
tiefste Temperatur	-12,7			-4,7			-12,6			
17		-2,7			1,6			-2,4		-1,2
höchste Temperatur			5,8			7,8			3,5	
	-15,0			-6,8			-11,9			
18		-3,8			1,6			-1,8		-1,3
			3,0			7,0			3,5	
	-13,5			-4,0			-10,3			
19		-2,8			1,6			-1,9		-1,0
			2,2			7,3			2,5	
	-14,0			-4,4			-13,0			
20		-3,4			1,9			-1,6		-1,0
			1,8			12,0			4,6	
	-14,8			-8,3			-14,6			
21		-2,7			2,6			-1,7		-0,6
			3,0			14,9			9,0	
Mittel IV.	-14,0	-3,1	3,2	-5,6	1,9	9,8	-12,5	-1,9	4,6	-1,0
	-18,0			-10,8			-14,2			
22		-3,5			1,7			-2,6		-1,5
			6,8			11,1			5,2	
	-13,0			-5,1			-8,0			
23		-3,5			2,0			-1,9		-1,1
			4,4			9,4			2,5	
	-14,5			-4,5			-7,5			
24		-3,3			2,5			-1,3		-0,7
			2,2			6,9			2,8	

Memel.

März	6			2			10			Tagesmittel
tiefste Temperatur	-12,5			-3,0			-10,5			
17		-1,9			1,8			-1,2		-0,4
höchste Temperatur			3,7			7,3			4,0	
	-13,0			-5,3			-8,0			
18		-2,3			1,4			-1,1		-0,7
			3,7			7,8			4,0	
	-11,5			-3,8			-9,9			
19		-1,6			1,5			-1,3		-0,5
			3,0			4,2			3,0	
	-15,3			-1,9			-10,3			
20		-2,0			1,8			-1,2		-0,5
			3,2			7,1			3,8	
	-12,8			-8,4			-16,2			
21		-2,4			2,0			-1,3		-0,6
			4,2			13,2			9,0	
Mittel IV.	-13,0	-2,0	3,6	-4,5	1,7	7,9	-11,0	-1,2	4,8	-0,5
	-17,3			-8,7			-13,5			
22		-3,1			1,1			-1,7		-1,2
			5,8			5,8			4,8	
	-16,8			-4,1			-8,8			
23		-2,9			2,2			-0,9		-0,5
			3,6			9,5			3,9	
	-11,3			-2,7			-5,2			
24		-1,9			2,5			-0,6		0,0
			2,9			8,3			2,8	

Königsberg.

März	7			2			9			Tagesmittel
tiefste Temperatur	-12,4			-4,1			-9,6			
17		-2,2			1,8			-1,9		-0,8
höchste Temperatur			6,3			8,6			3,6	
	-12,6			-6,5			-7,0			
18		-2,7			1,9			-0,9		-0,6
			4,0			11,8			5,5	
	-11,8			-3,5			-10,5			
19		-1,8			2,4			-0,5		-0,1
			4,0			8,5			4,6	
	-13,5			-3,4			-9,5			
20		-2,4			2,4			-0,1		0
			2,6			13,0			8,8	
	-9,0			-7,2			-13,7			
21		-1,4			2,7			-0,5		0,1
			5,3			18,8			12,0	
Mittel IV.	-11,9	-2,1	4,4	-4,9	2,2	12,1	-10,1	-0,8	6,9	-0,3
	-17,7			-12,2			-16,6			
22		-2,3			2,2			-1,8		-0,9
			7,5			10,4			7,3	
	-12,9			-6,5			-11,5			
23		-2,3			2,3			-0,9		-0,5
			4,5			12,1			4,8	
	-11,8			-2,6			-6,8			
24		-2,0			3,3			0,0		0,3
			3,0			9,2			5,3	

März.

Tilsit.

		6			2			10		Tagesmittel.
tiefste Temperatur	-8,0			-0,6			-6,0			
25		-1,8			3,7			-0,5		0,5
höchste Temperatur			3,6			8,8			5,0	
	-9,4			-2,0			-8,3			
26		-1,8			3,7			-0,3		0,5
			1,8			10,8			3,5	
Mittel V	-12,6	-2,8	3,8	-4,6	2,7	9,4	-8,8	-1,3	3,8	-0,5
	-9,1			-0,8			-4,6			
27		-0,8			4,1			0,4		1,2
			2,6			8,4			6,3	
	-8,1			-0,4			-4,6			
28		-0,4			4,7			0,8		1,7
			5,0			10,2			5,5	
	-7,3			0,3			-4,5			
29		0,1			5,6			1,9		2,5
			5,0			10,6			7,4	
	-5,5			1,3			-2,6			
30		1,0			5,7			1,7		2,8
			5,0			15,0			7,4	
	-6,2			0,6			-1,8			
31		0,7			6,7			2,3		3,2
			8,8			14,8			6,8	
Mittel VI	-7,2	0,1	5,3	0,2	5,4	11,8	-3,6	1,4	6,7	2,3

Memel.

		6			2			10		Tagesmittel.
tiefste Temperatur	-9,0			-0,8			-6,8			
25		-1,5			3,8			-0,0		0,8
höchste Temperatur			2,5			10,6			4,0	
	-9,3			-1,0			-5,8			
26		-1,2			3,5			0,0		0,8
			2,8			9,8			5,0	
Mittel V	-12,7	-2,1	3,5	-3,5	2,6	8,8	-8,0	-0,6	4,1	-0,0
	-8,9			-1,5			-5,8			
27		-0,4			3,9			0,7		1,4
			3,0			9,1			5,9	
	-8,5			-0,5			-4,9			
28		-0,5			4,5			1,2		1,7
			4,7			11,3			5,5	
	-8,8			0,3			-5,0			
29		0,8			4,8			1,4		2,3
			5,0			11,8			5,3	
	-7,8			0,6			-3,2			
30		0,9			4,2			1,7		2,3
			6,6			11,0			6,0	
	-5,5			1,3			-1,4			
31		0,9			5,4			2,1		2,8
			7,0			14,5			8,4	
Mittel VI	-7,9	0,3	5,3	+0,0	4,6	11,5	-4,1	1,4	6,2	2,1

Königsberg.

		7			2			9		Tagesmittel.
tiefste Temperatur	-6,8			-1,0			-4,3			
25		-0,8			4,4			0,7		1,2
höchste Temperatur			2,0			11,8			5,9	
	-5,8			-1,0			-4,9			
26		-0,4			4,0			0,8		1,3
			3,8			13,1			7,8	
Mittel V	-11,0	-1,6	4,2	-4,7	3,2	11,3	-8,8	-0,2	6,2	0,3
	-4,8			-0,1			-4,5			
27		0,2			4,6			1,4		1,9
			3,9			11,8			7,3	
	-6,9			-0,3			-3,8			
28		0,5			5,3			2,0		2,5
			5,5			13,0			6,3	
	-6,4			1,2			-2,3			
29		1,1			6,0			2,6		3,1
			7,4			12,3			9,3	
	-2,6			0,4			-1,3			
30		2,1			5,6			2,5		3,2
			10,1			15,5			9,0	
	-4,2			2,3			-0,5			
31		1,6			6,2			3,0		3,5
			9,1			16,5			12,6	
Mittel VI	-5,0	1,1	7,2	0,7	5,5	13,8	-2,5	2,3	8,9	2,8

Nehmen wir als Repräsentanten einer Pentade den mittleren der 5 Tage an, so können wir obigen Zahlen gemäß den Temperaturgang kurz so definieren. Vom 4ten März zum 9ten ist ein Steigen, vom 9ten zum 14ten ein Fallen der Temperatur zu beobachten, vom 14ten zum 24ten steigt die Temperatur wieder, und vom 24ten zum 29ten steigt sie sehr schnell. Am deutlichsten zeigt sich diese wellenartige Bewegung in den Morgenbeobachtungen, am wenigsten ausgeprägt, aber immer noch merklich ist sie in den Mittagsbeobachtungen. Eine Ausnahme des Steigens vom 19. ab macht die Morgentemperatur in Memel, welche bis zum 24. hin fast stationär bleibt, um dann ebenso schnell wie in Königsberg und Tilsit zu steigen. Dieses scharf ausgeprägte Steigen und Fallen der Temperatur in den Morgenterminen ist es auch, was dem durch fünftägige Mittel dargestellten Temperaturgange seinen Charakter giebt. Da dieser Verlauf im 35jährigen Mittel 1848—1882 sich fast ebenso darstellt wie im 20jährigen Mittel 1868—1887, so möchte man diesen Gang wohl als einen dem Märzmonat eigentümlichen ansehen. Nun habe ich aber aus „Die Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands im Zeitraum von 1858—1863 von H. W. Dove" folgende Pentadentemperaturen berechnet:

März Pentade	Petersburg 26	Arys 25	Mitau 30	Wilna 105	Warschau 100	Breslau 70	Stettin 25	Bern 82	Wien 24	Berlin 110	Prag 40	Genf 35	Harlem 55	London 43	Paris 21	Beobachtungsjahre
I.	—7,1	—2,5	—2,5	—2,5	—1,1	0,5	1,2	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	4,4	4,5	5,9	
II.	—6,6	—2,2	—2,4	—2,0	—0,4	0,7	1,3	1,9	2,3	2,3	2,9	3,4	4,3	4,4	5,5	
III.	—5,2	—2,7	—2,0	—1,7	—0,4	1,0	1,4	2,5	1,3	3,0	3,3	4,3	5,0	5,4	5,8	
IV.	—4,1	—1,5	—1,1	—0,8	0,4	1,9	2,4	3,5	3,8	4,0	4,0	4,8	5,5	5,4	6,6	
V.	—3,0	—0,4	—0,4	0,0	1,3	2,4	2,7	4,0	3,0	4,0	4,4	5,5	5,9	5,3	7,4	
VI.	—2,4	0,2	0,6	1,4	2,5	3,5	3,4	4,6	3,3	5,2	5,6	6,1	6,6	6,4	8,1	

Die den Orten beigefügten Zahlen bedeuten die Anzahl Jahre bis zum Jahre 1863, aus denen die Mittel berechnet sind, nur für Wilna und Warschau, die ich Wahléns Temperaturmitteln entnommen habe, läuft der Zeitraum bis 1882.

Wir finden in dieser Tabelle keinen Ort mit langjähriger Beobachtungsdauer, an welchem die dritte Pentade kälter als die zweite wäre, und auch von denen mit nur etwas über 20 Jahre lang fortgesetzten Beobachtungen zeigt nur Wien und Arys eine merklich kältere dritte Pentade. A. a. O. finden wir auch Pentadenmittel für den 14jährigen Zeitraum 1848—1861, aus welchen sich eine merklich kältere dritte Pentade für die Osthälfte Deutschlands ergiebt, während für die Westhälfte etwa von der Linie Stettin—Berlin ab im Gegenteil die dritte Pentade eine lebhafte Temperaturzunahme zeigt (in Köln und Trier um 1° von der zweiten zur dritten Pentade). Erst wenn wir den 35jährigen Zeitraum 1848—1882 betrachten, ergiebt sich für ganz Deutschland eine tiefere Temperatur der dritten als der zweiten Pentade. Ein Vergleich mit den langjährigen Beobachtungsreihen benachbarter Stationen beweist übrigens, daß nicht sowohl die dritte Pentade in den letzten 40 Jahren abnorm kalt, als daß vielmehr die erste und besonders die zweite zu warm gewesen ist, so daß wir, falls nicht eine auch in

Zukunft fortdauernde unbekannte Ursache diese Aenderung herbeigeführt hat, erwarten müssen, daß die nächsten Jahrzehnte in den dem 9. März naheliegenden Tagen besonders niedrige Temperaturen bringen werden, bis sich diese jetzige positive Anomalie allmählich wieder ausgeglichen haben wird. Angedeutet ist diese Wärmeabnahme der zweiten Pentade schon in den Zahlen des 20jährigen Zeitraums 1868—1887, denn während

		für M	T	K	
1848—1882	die Temperaturen	—0,6	—0,9	—0,2	sind, sind dieselben
für 1868—1887		—0,7	—1,2	—0,3.	

Geht man die Pentadenmittel der letzten 20 Märzmonate für Tilsit durch, so findet man, daß unter den 5 ersten Märzpentaden

die 1. 7 mal die kälteste, 4 mal die wärmste
„ 2. 3 „ „ „ 2 „ „ „
„ 3. 4 „ „ „ 3 „ „ „
„ 4. 3 „ „ „ 6 „ „ „
„ 5. 3 „ „ „ 5 „ „ „ ist,

und daß die dritte 10 mal in diesen 20 Jahren kälter als die zweite Pentade ist. Die letzte Märzpentade ist im 35jährigen Mittel und besonders im Mittel der letzten 20 Jahre wärmer als im vieljährigen Mittel, wie es z. B. Berlin und in noch höherem Maße Breslau beweisen:

Breslau	1793—1863	VI Pt.	3,5 °C.
	1848—1882	„ „	4,7 „
Berlin	1753—1863	„ „	5,2 „
	1848—1882	„ „	5,8 „
Auch Arys bei Lyck hat	1838—1862	„ „	0,2 „
dagegen	1848—1882	„ „	1,5 „

Wir haben also in den letzten 40 Jahren im März trotz mancher bösen Kälteperiode doch immerhin eher zu viel als zu wenig Wärme empfangen. Man muß eben nicht zu hohe Ansprüche an die Temperatur des März stellen. Er ist zum größten Teil noch ein echter Wintermonat; das ist deutlich aus den Durchschnittstemperaturen zu erkennen, die wir an besonders kalten oder besonders warmen Märztagen zu erwarten haben. Den besten Aufschluß darüber geben die in der Tabelle angeführten Zahlen. Wir wollen daraus eine kurze Uebersicht geben:

In einem recht kalten März hat			morgens	mittags	abends
	Tilsit	im ersten Monatsdrittel etwa	—17 °C	—7 °C	—14 °C
		im zweiten „ „	—14	—5	—12
		im dritten „ „	—12 bis —7	—4 bis 0	—8 bis —4
	Memel	im ersten „ „	—14	—6	—11
		im zweiten „ „	—12	—5	—10
		im dritten „ „	—12 bis — 8	—3 bis 0	—8 bis —4
	Kgsbg.	im ersten „ „	—13	—6	—10
		im zweiten „ „	—12	—5	—9
		im dritten „ „	—11 bis —5	—4 bis 1	—8 bis —3

In einem recht warmen März hat		morgens	mittags	abends
Tilsit	im ersten Monatsdrittel etwa	3 °C	6 °C	4 °C
	im zweiten „ „	4	9	5
	im dritten „ „	5	11	7
Memel	im ersten „ „	3	5	3
	im zweiten „ „	4	7	5
	im dritten „ „	5	11	6
Königsberg	im ersten „ „	4	9	5
	im zweiten „ „	4	11	6
	im dritten „ „	4 bis 7	13	8

Ich will hier noch einmal bemerken, daß diese mittleren Maximal- und Minimalzahlen nur für die drei Beobachtungstermine gelten und nicht die Mittel der absoluten Maxima und Minima sind. Allerdings werden sich die letzteren für den Monat März weniger als in andern Monaten von den relativen Minimaltemperaturen unterscheiden, aber sie dürfen doch nicht mit einander verwechselt werden. Für Tilsit liegen keine Beobachtungen der Extremtemperaturen vor, deswegen läßt sich für diesen Ort das wahre mittlere März-Maximum und Minimum nicht bestimmen; doch soll zur Vergleichung wenigstens aus den Temperaturextremen der 3 Beobachtungstermine das mittlere Maximum und Minimum bestimmt werden. Auch in Memel sind erst seit 1882 die Extremtemperaturen beobachtet. Es ist daher folgende Tabelle der Extremtemperaturen nur für Königsberg eine vollständige:

Monatsmaxima	Königsberg	Tilsit	Memel		Königsberg	Tilsit	Memel
1868	12,1	9,4	9,5	1878	13,9	14,9	14,5
1869	8,9	9,4	7,9	1879	6,0	5,0	4,9
1870	8,5	8,8	8,1	1880	8,5	7,4	7,8
1871	12,5	10,8	10,6	1881	8,1	6,7	4,6
1872	17,0	16,0	13,5	1882	19,0	14,9	13,0
1873	17,5	15,0	14,0	1883	4,2	4,8	4,0
1874	9,9	8,8	6,3	1884	11,9	9,5	10,1
1875	7,0	6,3	2,5	1885	11,5	11,0	7,2
1876	10,7	13,8	9,0	1886	12,8	10,5	6,5
1877	13,1	7,3	9,0	1887	7,5	5,9	7,2
				20jähriges Mittel	11,0	(9,8)	(8,5) °C
				Mittel der letzten 6 Jahre	11,1	——	8,0 „

Monatsminima		Königsb.	Tilsit	Memel		Königsb.	Tilsit	Memel
	1868	—8,5	—8,8	—9,4	1878	—5,9	—5,6	—5,3
	1869	—5,3	—6,3	—6,9	1879	—11,5	—10,0	—12,5
	1870	—14,6	—16,3	—16,3	1880	—10,0	—13,1	—11,1
	1871	—6,6	—8,8	—6,3	1881	—15,4	—18,0	—12,9
	1872	—4,8	—6,8	—5,0	1882	—3,2	—2,4	—3,8
	1873	—5,0	—6,3	—4,5	1883	—18,0	—18,0	—18,9
	1874	—9,0	—10,3	—7,3	1884	—4,6	—7,4	—6,8
	1875	—15,4	—16,9	—16,8	1885	—4,4	—5,0	—4,5
	1876	—5,0	—2,1	—2,5	1886	—18,3	—19,6	—18,0
	1877	—18,5	—23,1	—17,8	1887	—14,5	—14,4	—11,6
					20jähriges Mittel	—9,9	(—11,0)	(—9,9)°C.
					Mittel der letzten 6 Jahre	—10,5	——	—10,6°C.

Die mittlere Monatsschwankung der Wärme, nämlich der Unterschied zwischen dem mittlern Maximum und Minimum ist demnach

für Königsberg 11,0 + 9,9 = 20,9°C.
für Tilsit über 9,8 + 11,0 d. h. etwas mehr als 20,8
für Memel über 8,5 + 9,9 d. h. etwas mehr als 18,4.

Daß die Größe 20,8 für Tilsit nur um weniges zu klein ist, geht deutlich aus den entsprechenden Daten der beiden östlichen Nachbarstationen Mitau und Wilna hervor, die sicher keine geringere mittlere Schwankung haben werden als Tilsit. Nach Wild ist nämlich

für Mitau mittl. Max. 8,7, mittl. Min. —13,2 mittl. Schwankung 21,9
„ Wilna „ „ 9,2, „ „ —13,0 „ „ 22,2.

Es wäre nun weiter zu untersuchen, auf welche Zeitpunkte die Extremtemperaturen fallen. Hellmann hat aus den Gleichungen, welche den täglichen Gang der Temperatur in den einzelnen Monaten darstellen, die Eintrittszeit der Extreme für mehrere Orte bestimmt. Darnach gelten für den März folgende Daten:

Ort	Eintrittszeit des Minimums	vor Sonnenaufgang	Eintrittszeit des Maximums
	h m	m	h m
Stettin	5 38 a	40	2 37 p
Schwerin	5 16	59	2 24
Berlin	5 12	64	2 32
Utrecht	5 11	67	1 43
Halle	5 3	75	2 4
Mühlhausen	4 38	99	1 42
Göttingen	4 36	102	2 3
Krefeld	4 33	103	2 19

Im allgemeinen tritt demnach das Minimum 1 bis $1^1/_2$ Stunden vor Sonnenaufgang, das Maximum $1^3/_4$ bis $2^1/_2$ Stunden nach der Kulmination der Sonne ein. Im speziellen wird diese Eintrittszeit abhängen von der maritimen oder kontinentalen Lage des Ortes, von der Höhe des Ortes über dem Meeresspiegel, von dem täglichen Gange der Bewölkung. Unter den über den täglichen Gang der Temperatur von Wild aufgestellten Sätzen hebe ich hier folgende hervor: Das Maximum tritt unter übrigens gleichen Umständen am frühesten bei rein wässeriger Unterlage ein, am spätesten bei trockener und fester. An den Küsten fällt das Maximum auf die Zeit zwischen Mittag und 1 Uhr nachmittags, im Innern des Kontinents auf die Zeit zwischen 2 und 3 Uhr nachmittags. Das Minimum tritt auf dem Ocean einige Zeit (2 Stunden) vor Sonnenaufgang ein, im Innern des Kontinents dagegen fast genau um Sonnenaufgang oder wenig (15 Minuten) danach und im Winter selbst vor Sonnenaufgang. An heitern Tagen tritt das Minimum $^1/_2$ bis 1 Stunde früher, das Maximum aber um 2—3 Stunden später ein als an bedeckten Tagen. Für die 3 hier in Betracht kommenden Orte ergiebt sich aus den angeführten Sätzen die Folgerung, daß Memel früher als Königsberg, und dieses früher als Tilsit sowohl sein Maximum als auch sein Minimum haben wird.

Ob dies wirklich der Fall ist, habe ich in der Art zu prüfen versucht, daß ich die mittlere Maximaltemperatur mit der 2-Uhr-Temperatur verglich und sah, wo diese Differenz größer war. Tritt z. B. in Memel um 1^h das Maximum ein, so müßte die 2^h Temperatur schon merklich niedriger sein, während sie in Königsberg, wenn daselbst etwa um $1^3/_4{}^h$ das Maximum eintritt, wenig davon verschieden sein wird. Man findet dann, daß in den letzten 6 Jahren — die sich ja dazu nur verwenden lassen — der bezügliche Temperaturunterschied fast genau derselbe ist; ein Eingehen auf die 10tägigen Mittel liefert kein anderes Ergebnis. Danach scheint also in der Eintrittszeit des Maximums an beiden Orten kein bedeutender Unterschied zu bestehen. Freilich wollen wir dabei nicht vergessen, daß bei gleicher Temperaturdifferenz die Maximalzeit der einen Station etwa so viel vor 2^h als bei der andern nach 2^h liegen könnte, ja daß überhaupt der Zeitunterschied zwischen Maximalzeit und 2 Uhr bei gleicher Temperaturdifferenz aber ungleichem Temperaturgange durchaus nicht gleich zu sein braucht. Nun ist die Lage Memels, wenn es auch dicht an Haff und See liegt, noch lange keine insulare, und daher wird der Temperaturgang von Memel und Königsberg sicher ein ähnlicher sein; aber interessant wäre es jedenfalls, durch eine Reihe gleichzeitiger Beobachtungen festzustellen, ob Memel in der That etwas früher als Königsberg sein tägliches Wärmemaximum erreicht. Bei der Bestimmung der mittleren Zeit des Maximums kann man einmal — und das dürfte das natürlichste aber auch mühsamste sein — das Mittel aller einzelnen Eintrittszeiten nehmen, oder man sucht den mittleren täglichen Temperaturgang durch stündliche Beobachtungen und sucht die Zeit, in welcher die Ordinate dieser Kurve ihr Maximum erreicht. Die beiden Wege werden im allgemeinen nicht zu demselben Resultate führen, so daß man im gegebenen Falle sich bestimmt über die Art der Maximalzeit äußern müßte; denn bei der einen Methode kommt die Höhe der Maximaltemperaturen garnicht in Betracht, während bei andern gerade diese Größe sehr mitsprechen wird. Fällt z. B. das Mittel mehrerer wahrer Eintrittszeiten des Maximums auf 2 Uhr, so kann das Mittel aller bezüglichen Maximaltemperaturen merklich von dem für

2^h gültigen Temperaturmittel abweichen. Für Tilsit habe ich nun nach beiden Methoden die Eintrittszeit des Maximums festzustellen versucht. Zu dem Zweck habe ich auf etwa 15 Minuten genau diese Eintrittszeiten für Januar, Februar, März und April 1886 und 1887 nach meinen stündlichen Beobachtungen bestimmt, jedoch einerseits die durch kontinuirliches Steigen resp. Fallen der Temperatur hervorgerufenen Maxima andererseits auch undeutliche Maxima an solchen Tagen, an welchen die Temperaturschwankung sehr gering war, nicht berücksichtigt. Wenn die Temperatur zur Zeit des Maximums längere Zeit stationär war, habe ich die Mittelzeit als Eintrittszeit angenommen und ebenso auch, wenn einige nahezu gleich hohe Maxima an einem Tage vorhanden waren.

Es ergaben sich dann für Tilsit folgende Näherungswerte für die Maximalzeit:

Monat	Jahr	Zahl der beobachteten Max. bei bedecktem Himmel	Mittel der Eintrittszeit	Zahl der beobachteten Max. bei halbheiterm Himmel	Mittel der Eintrittszeit	Zahl der beobachteten Max. bei heiterem Himmel	Mittel der Eintrittszeit
Januar	1886	28	$1^h\ 15^m$	11	$1^h\ 50^m$	10	$2^h\ 30^m$
Februar	1887	21	$1^h\ 40^m$	8	$2^h\ 10^m$	9	$2^h\ 20^m$
demnach im Mittel		49	$1^h\ 25^m$	19	2^h	19	$2^h\ 25^m$
und im Gesamtmittel der 87 beob. Maxima $1^h\ 45^m$							
April	1885 16.—30. 1886 1887	12	1^h	25	$2^h\ 5^m$	34	$3^h\ 20^m$

im Gesamtmittel der 71 beob. Maxima $2^h\ 30^m$.

Für den März habe ich die Daten nach der Eintrittszeit geordnet und erhalte so

	Tag	Maximum bei bedecktem Himmel	Tag	Maximum bei halb heiterm Himmel	Tag	Maximum bei heiterm Himmel
	30	$10^h\ 30^m$	21	$12^h\ 45^m$	17	$1^h\ 45^m$
	4	11	5	1	2	2 30
	9	1	28	1	20	2 30
März	13	1	23	2 30	6	2 45
	15	1 15	26	3	7	3
1886	14	1 30	1	3	27	3
	3	1 30	25	3	19	3
	29	1 30	11	4	22	3 15
	16	1 30	31	4	8	3 30
	12	4			18	4
					10	4
					24	5
Mittel		$1^h\ 5^m$		$2^h\ 30^m$		$3^h\ 10^m$

Gesamtmittel $2^h\ 20^m$

	Tag	Maximum bei bedecktem Himmel	Tag	Maximum bei halb heiterm Himmel	Tag	Maximum bei heiterm Himmel
	23	11^h 45^m	11	1^h 30^m	2	11^h 30^m
	29	12 45	14	2	8	12 30
	18	1 30	3	2 30	21	2
	25	1 30	6	2 45	1	2 30
März	31	1 30	7	3 30	16	2 30
1887	12	1 45			17	2 45
	27	1 45			15	3
	30	2			20	3
	10	2			5	3
	26	2 30			22	3 15
	19	3			9	3 45
	13	4			4	4 15
	24	5				
	Mittel	2^h 5^m		2^h 25^m		2^h 30^m

Gesamtmittel 2^h 20^m

Aus beiden Jahren zusammen ergiebt sich demnach im März
bei bedecktem Himmel das Maximum um 1^h 40^m
bei halbheiterm " " " " 2^h 25^m
bei heiterm " " " " 2^h 50^m

und im Gesamtmittel um 2^h 20^m

Wir können diese Resultate auch so aussprechen:

Während im Januar-Februar das Temperaturmaximum durchschnittlich eine Viertelstunde vor 2^h eintritt, fällt dasselbe im März etwa auf eine Viertelstunde nach 2^h und im April findet es wieder etwa eine Viertelstunde später statt. Wie die Eintrittszeit des Maximums, also des Zeitpunkts, in welchem die Luft gerade eben so viele Wärme von Sonne und erwärmter Erdoberfläche erhält, als sie nach außen hin abgiebt, von andern meteorologischen Faktoren wie Windrichtung und Barometerstand abhängt, habe ich zwar zu ermitteln gesucht; es entfallen aber bei Verteilung des Beobachtungsmaterials in die einzelnen Gruppen — trotzdem ich des reichlicheren Materials wegen den Februar dazu genommen habe — so wenige Fälle auf jede Gruppe, daß die Resultate sehr unsicher werden. Um nur ein Beispiel anzuführen, wähle ich die Zeitangabe für Maxima, welche bei Nordwind und bedecktem Himmel eingetreten sind. Wir finden das Maximum am 19. Februar 1887 um $4^1/_4{}^h$, am 13. März um 4^h, am 19. März um 3^h und am 28. März um 5^h. Das würde einen für bedeckten Himmel und Nordwind ganz unwahrscheinlichen Durchschnittswert geben. Diese betreffenden späten Maxima erklären sich in der Weise: Am 19. Februar ist bei rauhen NNE und fallendem Barometer der Himmel bedeckt, es schneit nachmittags ein wenig, und nur gegen 4^h scheint die Sonne matt durch die

Wolkendecke, dadurch das Maximum um $4^1/_4{}^h$ bewirkend. Am 13. März hatte bei rapid steigendem Barometer vormittags ein furchtbarer Schneesturm gewütet, und erst bei dem Übergange des NE in N und NNW am Nachmittage begann die tief unter der normalen liegende Temperatur zu steigen, bis sie um 4^h p. ihr Maximum von —7 °C. erreichte. Am 19. März klärt sich bei stark steigendem Barometer der Himmel gegen 5^h p. auf, und diese abnehmende Bewölkung erklärt das ziemlich späte Maximum um 3^h. Endlich am 28. März ist bei trübem Wetter und etwas Schnee die Temperatur von 1^h p. ab nur wenig, kaum um 0,5 °C. bis 5^h etwa gestiegen und sinkt dann langsam bei feinem Schnee und Regen. Daß alle diese durch zufällige Umstände wesentlich bedingten Fälle somit nicht geeignet sind, einen brauchbaren Mittelwert zu liefern, ist darnach klar. Am ehesten wird man noch bei größeren Gruppen auf Ausgleichung zufälliger Ursachen rechnen können. So zeigt folgende nach dem Gange des Barometers geordnete Reihe eine deutliche Gesetzmäßigkeit:

Bei stark steigendem Barometer
tritt im Dezember-Januar das Maximum um $12^h\ 20^m$ ein (19 Beobachtungen)
" " Februar-März " " " $1^h\ 10^m$ " (12 Beobachtungen)

im Mittel dieser 4 Monate " " " $12^h\ 40^m$

Bei mäßig steigendem Barometer
tritt im Dezember-Januar das Maximum um $12^h\ 50^m$ ein (21 Beobachtungen)
" " Februar-März " " " $2^h\ 10^m$ " (25 Beobachtungen)

im Mittel dieser 4 Monate " " " $1^h\ 35^m$ "

Bei nahezu konstantem Barometerstande
tritt im Dezember-Januar das Maximum ein um $1^h\ 25^m$ (38 Beobachtungen)
" " Februar-März " " " " $2^h\ 5^m$ (30 Beobachtungen)

im Mittel dieser 4 Monate " " " " $1^h\ 45^m$

Bei mäßig fallendem Barometer
tritt im Dezember-Januar das Maximum ein um 2^h (17 Beobachtungen)
" " Februar-März " " " " $2^h\ 35^m$ (18 Beobachtungen)

im Mittel dieser 4 Monate " " " " $2^h\ 20^m$

Bei stark fallendem Barometer
tritt im Dezember-Januar das Maximum ein um $1^h\ 35^m$ (nur 3 Beobachtungen)
" " Februar-März " " " " $2^h\ 10^m$ (23 Beobachtungen)

im Mittel dieser 4 Monate " " " " $2^h\ 5^m$

Nach andern Gesichtspunkten geordnete Gruppen geben viel weniger regelmäßige Resultate, und es ist abzuwarten, ob eine längere Reihe besonders die Lage der Extreme berücksichtigender Beobachtungen bessere Resultate geben wird. Obgleich dasselbe auch für die Eintrittszeit des Minimums gilt und zwar in noch höherem Maße, weil meine Beobachtungen morgens nur selten vor 6^h begannen und daher im März zum Teil schon nach Sonnenaufgang fallen, so will ich doch nicht ganz darüber hinweggehen, jedoch wie oben zur Vervollständigung des

Materials noch den Januar und Februar 1886 und 1887 hinzunehmen. Ich finde dann aus diesen 6 Monaten etwa 140 Tage, die sicher oder annähernd sicher den Temperaturgang zur Zeit des Minimums und des Sonnenaufganges erkennen lassen. In dieser ganzen Reihe von Tagen, die ja auch alle derselben Jahreszeit angehören, finden sich kaum einige, die eine gleiche oder annähernd gleiche Temperaturkurve erkennen lassen, und besonders gilt das für die Minima, die deutlicher ausgeprägt sind. Teils sind sie in ihrer Eintrittszeit bezüglich des Sonnenaufganges verschieden, teils zeigen sie längere oder kürzere Zeit dieselbe Temperatur, bald ist der Verlauf der Kurve vor und nach Sonnenaufgang ziemlich symmetrisch, bald unsymmetrisch, bald ist die Kurve flach, bald rundlich oder V förmig. Kurz, die Mannigfaltigkeit ist eine sehr große, und es wäre nicht unmöglich, daß man bei eingehendem Studium dieser Formen eben aus der jedesmaligen Form auf die betreffende Tageswitterung schließen und die von den synoptischen Wetterkarten gegebenen Winke noch besser verstehn und benutzen könnte, wenngleich auch nicht zu übersehen ist, daß besonders bei wechselnder Bewölkung der Zufall sehr mitspielen wird. Wenn ich nun etwas näher auf jene 140 Fälle eingehe, so kann ich dieselben in 2 größere Gruppen sondern, eine, die nahe 3 Fünftel aller Fälle umfaßt und Minima in der Nähe des Sonnenaufgangs, d. h. solche, die höchstens etwa eine Stunde von demselben entfernt sind, enthält, und eine andere Gruppe, die also die übrigen 2 Fünftel umfaßt und lange vor Sonnenaufgang eingetretene Minima, oder eher Maxima als Minima um Sonnenaufgang aufweist. Ihr gehören wohl nur bedeckte Tage an. Die Mehrzahl dieser Fälle sind solche, in denen bei Ost-, Südost-, Süd- und Südwestwind die Temperatur bei feuchter Witterung in langsamem kontinuierlichem Steigen begriffen ist, und die zum Teil um Sonnenaufgang eine bemerkenswerte Unterbrechung im Steigen erkennen lassen, wie dies sich deutlich am 1., 17., 28. Januar, 3., 4., 24. Februar, 9., 11., 12. März 1887 zeigte. Eine kleine Minderzahl bilden solche Tage, wie der 27. und 31. Januar 1886, an denen die Temperatur überhaupt oder nach anfänglichem Steigen etwa von Sonnenaufgang ab in beständigem Sinken begriffen ist. Es scheinen sich diese seltenen Fälle mehr auf Januar und Februar zu beschränken, wohl weil da der Einfluß der emporsteigenden Sonne noch einigermaßen gegen die durch Wechsel des Luftdrucks und der Windrichtung hervorgerufenen Temperaturveränderungen zurücktritt, zumal wenn die Sonnenstrahlen noch eine dicke Wolkenschicht zu durchdringen haben. Haben sie dies nicht nötig, so macht sich ihr wärmender Einfluß bald geltend, die Temperatur hört auf zu sinken, und wir beobachten die Minimaltemperatur nahe um Sonnenaufgang. Ob diese Wendung im Gange der Temperatur häufiger vor als nach dem Aufgange der Sonne erfolgt, ist nach dem hier benutzten Beobachtungsmaterial schwer zu entscheiden, denn die Zahl der vor, um oder nach Sonnenaufgang eintretenden Minima ist zufällig fast genau die gleiche; es kommt also auf jede dieser kleineren Gruppen etwa ein Fünftel aller Fälle.

Das Minimum tritt etwa 15 Minuten vor Sonnenaufgang ein besonders an heitern windstillen Tagen; die Tage vom 6.—11. März 1886, welche sich durch silberweißen Rauhreif, klarblauen Himmel und sehr ruhige Luft auszeichneten, gehören hierher. Neben 16 heitern und 4 halbheitern Tagen sind es nur noch 3 bedeckte Tage, die dieses Minimum kurz vor Sonnenaufgang zeigen.

Das Minimum tritt ferner ungefähr um Sonnenaufgang ein an 13 heitern, 4 halbheitern und 13 bedeckten Tagen. Die Kurvenstücke, welche diese Minima der heitern Tage darstellen, sind ziemlich symmetrische nicht zu flache Bogen, indem die Temperatur in der dem Minimum folgenden Stunde ein Steigen um 0,5 bis 1° zeigt; an bedeckten Tagen erhält man dafür mehrere Stunden hindurch fast gerade Linien, und es steigt dann erst merklich die Temperatur $1^1/_2$ bis 2 Stunden nach Sonnenaufgang. Auch an fast heitern Tagen nimmt die Kurve des Minimums gelegentlich diese Form an z. B. am 16. und 20. Januar 1887, auch der 3. Januar 1886, ein heiterer Tag, zeigt bei lebhaftem NNW und steigendem Barometer nur eine längere Zeit hindurch konstante — angedeutet ist ein Minimum um Sonnenaufgang — und dann sinkende Temperatur. Die entgegengesetzte Windrichtung und ein stark fallendes Barometer können übrigens dieselbe Wirkung hervorrufen, wie der 31. Januar 1886 beweist. Immerhin ist ein solcher Verlauf der Tagestemperatur ein seltener, und Minima vor, um und nach Sonnenaufgang sind die Regel. Die letztern, also die Minima, welche eine Viertelstunde und später nach Sonnenaufgang eintreten und, wie schon gesagt, an Zahl etwa ein Fünftel aller Fälle umfassen, haben die Eigentümlichkeit, daß die sie darstellenden Kurven an heitern kalten Tagen häufig eine zungenförmige Gestalt besitzen, indem die Temperatur sich wider Erwarten in der Nähe des Minimums schneller ändert als vorher und nachher. Dies ist z. B. der Fall am 6. 11. Januar, 5. 24. Februar, 2. 18. März 1886 und 13. 27. Januar, 3. März 1887. Andere heitere Tage bieten wieder Beispiele von ganz entgegengesetztem Temperaturgange wie der 24. 28. Januar 1886, 10. 18. Februar 1887, an denen das Thermometer langsam bis nach Sonnenaufgang fällt, um dann so schnell zu steigen, daß die beiden Äste der Temperaturkurve nahezu einen rechten Winkel mit einander bilden. Es scheint dabei das Minimum sich um so mehr zu verspäten, je stärker der Wind ist, aber um von Vermutungen zu sicher begründeten Thatsachen zu kommen, bedarf es zahlreicher und in dieser Absicht angestellter Beobachtungen, die am besten an einer mit selbstregistrierendem Thermometer ausgerüsteten Station zu erhalten wären. Dann würde wohl auch eine Wechselbeziehung zwischen den Eintrittszeiten der beiden Extreme zu konstatieren sein. So ließe sich z. B. erwarten, daß ein spätes Minimum mit einem frühen Maximum zusammengehören würde. Die Betrachtung der kleinen Anzahl dahin gehöriger Fälle giebt aber wenig Anhaltspunkte dafür. Daß die in diesen Fragen in Betracht kommenden Verhältnisse sehr komplizierte sein müssen, sieht man deutlich aus der unten folgenden Tabelle, die ich zur Klarstellung der Frage zusammengestellt habe, ob die Temperaturdifferenz zwischen Maximum und Minimum größer an kalten oder an warmen Märztagen ist; insofern als Tage, die scheinbar in wesentlichen meteorologischen Momenten übereinstimmen, gerade in der Temperatur sich sehr verschieden zeigen. Wir finden da z. B. den 11. März 1877 und den 2. März 1872, beides heitere Tage mit von N nach NW sich drehendem Winde; trotzdem ist die Morgentemperatur des ersteren um 16° niedriger als die des zweiten. Ebenso groß ist der Unterschied am 1. März 1875 und 28. März 1873, heiteren Tagen mit sehr mäßigem SE., auch der 10. März 1877 und der 15. März 1880, heitere Tage mit mäßigem N, ergeben eine ganz bedeutende Temperaturdifferenz. Es werden sich ja im speziellen Falle aus Luftdruck- und Wärmeverteilung über einem größern

Gebiete diese Differenzen erklären lassen, aber eben daß immer alle Elemente zu berücksichtigen sind, und bald dieses, bald jenes überwiegt, macht die Untersuchung verwickelt und gutes reichliches Beobachtungsmaterial ganz unentbehrlich. Wir wollen versuchen die angeführten 3 Fälle zu erklären.

Am 10. und 11. März 1877 befinden wir uns auf der Ostseite eines in meridionaler Richtung ziemlich langgestreckten barometrischen Maximums, dasselbe führt uns somit Luft aus hohen nördlichen Breiten zu. Wir finden daher in Petersburg eine Morgentemperatur —28° C, und die Morgentemperatur —18,8° in Tilsit wird uns darnach nicht unnatürlich erscheinen. Ganz anders ist die Wetterlage am 2. März 1872. Der heitern Himmel bringende Nordwind rührt dieses Mal von einem barometrischen Minimum her, das nördlich von uns vorübergegangen ist und uns nun Luft aus nicht sehr kalten Nachbargebieten zuführte. Wenigstens geht das letztere aus der seltenen Form der Barometerkurve hervor, die andeutet, daß das Minimum zwar tief, aber wenig umfangreich war. Merkwürdig ist noch die mäßige Luftbewegung bei dem rapiden Steigen des Barometers im Laufe jenes zweiten März.

Im zweiten angeführten Falle vom 1. März 1875 und 28. März 1873 erhalten wir beide Male wegen eines nordöstlich von uns längere Zeit hindurch lagernden barometrischen Maximums Luft aus SE, und wir müssen daher sicher eine von der vorher angegebenen verschiedene Veranlassung der starken Temperaturdifferenz finden. Dieselbe ist nun offenbar folgende: Beide Tage sind Repräsentanten längerer Perioden gleicher Witterung. Der 1. März 1875 und eine ganze Reihe vorhergehender Tage zeichnen sich durch klaren Himmel bei hohem Barometerstande aus, die bei einer ziemlich starken Schneelage eine starke Wärmeausstrahlung und damit eine ganz bedeutende Kälteperiode herbeiführen. So ist am genannten 1. März die Ostsee bei Pillau eine halbe Meile weit fest zugefroren. Der 28. März 1873 gehört auch einer Periode heiterer Tage mit hohem Luftdrucke an. Aber einmal fehlt die Schneelage, und dann ist die Wärmewirkung der Sonne jetzt schon eine ganz andere als Ende Februar. Es erwärmt sich bei dem heitern ruhigen Wetter die Luft von Tag zu Tage mehr, und so finden wir eben eine Reihe auffallend warmer Tage vom 24. März bis 1. April 1873, wärmere Tage, als sie nachher der April bringt. Es bleibt noch der Fall des 10. März 1877 und des 15. März 1880 zu erörtern. Die Wetterlage des erstern haben wir schon oben auseinandergesetzt; die des 15. März 1880 ist nun garnicht so sehr verschieden davon, und es erscheint der Temperaturkontrast zwischen beiden Tagen wirklich auffallend. Ein hohes barometrisches Maximum lagert seit etwa einer Woche über Centraleuropa, mehrere ziemlich heitere Tage mit nördlichem Winde gehen dem 15. März voraus, auch mäßiger Schneefall hat am 11. und 12. März stattgefunden; kurz es scheint sich alles einer Temperaturerniedrigung günstige zu vereinigen. Folgende Ursachen verhindern aber dieselbe: wenn auch am 15. März der Wind aus Norden weht, so bringt derselbe doch, wie die Isobaren beweisen, mehr Luft aus nordnordwestlich von uns gelegenen Gegenden — Petersburg hat am betreffenden Tage NW —, und ferner haben im ganzen ersten Märzdrittel tiefe barometrische Minima Nordwest-Europa und dem hohen Norden soviel warme Luft vom Ocean zugeführt, daß strenge Kälte aus diesen Gegenden nicht zu uns gelangen kann.

Wie in diesen 3 Beispielen wird sich auch in anderen Fällen unter Berücksichtigung aller Umstände die jedesmalige Temperatur erklären lassen, und der Meteorologe, welcher das Wetter für den folgenden Tag bestimmen will, hat täglich diese Aufgabe zu lösen. Trotzdem wird man nicht leugnen können, daß Windrichtung und Bewölkung meistens schon für sich allein großen Einfluß auf die Temperatur haben, und es wird der Mühe lohnen, diesen Einfluß durch Mittelwerte näher festzustellen. Ich komme später darauf zurück. Wir wollen jetzt noch einen Augenblick die vorstehende Tabelle durchmustern.

Tilsit: Amplitude der Temperatur an heitern Märztagen 1868—1887

Datum	Jahr 1880+	6a.	2p.	Differenz	Windrichtung
23	80	—8,8	2,1	10,9	NW
16	85	—3,0	3,8	6,8	
25	73	—1,9	5,0	6,9	
18	82	—1,2	1,0	2,2	
4	78	—0,9	3,7	4,6	
8	87	—0,5	2,7	3,2	
17	84	0,6	7,8	7,2	
12	82	2,0	5,4	3,4	
2	87	2,4	5,6	3,2	
			Mittel	5,4	
11	77	—18,8	—6,5	12,3	NW u. verw. Winde
2	77	—15,5	—7,8	7,7	
20	70	—14,0	—4,4	9,6	
22	79	—9,8	—0,9	8,9	
1	71	—8,8	—2,0	6,8	
10	78	—4,5	0,4	4,9	
25	69	—2,5	2,5	5,0	
2	72	—2,5	0,3	2,8	
26	73	—0,4	9,5	9,9	
			Mittel	7,5	
10	77	—20,0	—7,1	12,9	N
4	81	—12,2	—7,5	4,7	
15	81	—11,8	—2,0	9,8	
18	80	—11,3	—6,8	4,5	
13	80	—9,4	—2,5	6,9	
4	75	—8,5	—1,8	6,7	
12	80	—6,9	—5,3	1,6	
15	80	—5,8	0,4	6,2	
30	83	—5,2	2,3	7,5	
			Mittel	6,8	
22	83	—18,0	—10,8	7,2	N u. verw. W.
19	70	—11,8	—3,8	8,0	
21	79	—9,0	—3,0	6,0	
14	81	—8,6	—3,0	5,6	
6	70	—4,8	0,8	5,6	
26	68	—1,0	6,8	7,8	
			Mittel	6,7	

Datum	Jahr 1800+	6a.	2p.	Differenz	Windrichtung
18	86	—15,0	—4,0	11,0	NE u. verw. W.
24	86	—10,7	0,3	11,0	
6	75	—10,5	—4,5	6,0	
24	79	—10,0	— 0,8	9,2	
23	73	—6,0	—1,6	4,4	
13	72	—5,0	2,0	7,0	
23	71	0,5	8,0	7,5	
			Mittel	8,0	
7	81	—18,0	—6,0	12,0	E und verw. Winde.
22	80	— 13,1	—3,7	9,4	
26	77	—9,4	1,6	11,0	
28	79	—8,1	—0,4	7,7	
5	84	—6,4	0,6	7,0	
1	84	—6,0	—0,4	5,6	
4	84	— 3,8	2,6	6,4	
31	69	—3,0	5,8	8,8	
24	71	—1,8	5,4	7,2	
			Mittel	8,3	
1	75	-16,9	—6,6	10,3	SE und verwandte Winde
28	73	—0,4	10,0	10,4	
2	86	—19,6	—10,2	9,4	
7	75	—16,3	—4,0	12,3	
20	86	—11,2	— 0,5	10,7	
5	74	—10,3	—1,5	8,8	
21	87	—8,8	—0,8	8,0	
2	74	—8,5	—1,9	6,6	
27	79	—8,0	—0,4	7,6	
29	79	—7,3	0,9	8,2	
3	84	—4,2	2,7	6,9	
27	86	0	7,1	7,1	
			Mittel	8,9	
8	75	—10,0	—2,6	7,4	S. SSE.
1	74	—7,0	—0,9	6,1	
14	68	—2,3	4,8	7,1	
27	78	—1,8	4,4	6,2	
8	72	—1,8	4,0	5,8	
			Mittel	6,5	

Datum	Jahr 1880+	6a	2p.	Differenz	Windrichtung
18	70	—11,3	3,1	14,4	S
5	68	—8,8	—0,4	8,4	
17	79	—8,5	—1,0	7,5	
13	77	—8,5	— 0,9	7,6	
12	84	—7,4	1,8	9,2	
20	71	—2,5	6,3	8,8	
1	85	—2,4	2,2	4,6	
1	70	—2,0	3,7	5,7	
18	68	—1,8	5,0	6,8	
25	71	—1,5	8,8	10,3	
17	68	—1,3	4,5	5,8	
13	68	—0,5	6,0	6,5	
7	71	—0,3	6,5	6,8	
8	71	0,0	7,8	7,8	
26	71	1,5	10,8	9,3	
21	82	3,0	14,9	11,9	
			Mittel	8,2	
24	75	—14,5	—4,5	10,0	S u. verw. Winde
24	74	—2,5	6,9	9,4	
23	74	—1,8	4,8	6,6	
28	72	—1,5	8,0	9,5	
20	82	—0,2	12,0	12,2	
6	71	0,0	6,6	6,6	
14	76	0,1	5,4	5,3	
14	71	1,0	7,8	6,8	
			Mittel	8,3	
3	72	—6,8	1,5	8,3	SW und W
27	81	—2,6	1,7	4,3	
9	87	—1,0	4,9	5,9	
10	80	—0,6	6,8	7,4	
5	71	0,0	7,0	7,0	
			Mittel	6,6	
10	86	—18,1	—8,3	9,8	W u. verw. Winde
15	87	—14,4	—3,0	11,4	
11	86	—12,6	—6,6	6,0	
17	81	—8,4	2,0	10,4	
27	72	—0,3	7,0	7,3	
5	87	0	5,9	5,9	
16	75	—5,8	2,8	8,6	
25	74	—0,3	6,5	6,8	
			Mittel	8,3	

Mittlere Amplitude der Temperatur aller heitern Märztage 7,6.

Aus den Mitteln folgt zunächst, daß die Größe der Wärmeschwankung an heitern Tagen bei SE und NW am meisten differiert, daß demnächst bei N und SW die Temperatur sich weniger ändert als bei anderen Windrichtungen. Aus den Daten aller 103 heitern Tage ergiebt sich als Mittel der Temperaturdifferenz zwischen 6a und 2p 7,56°, doch kommen, wie wir sehen, auch solche Amplituden vor, die fast das Doppelte dieses Wertes betragen. Die größte Differenz von 14,4° finden wir am 18. März 1870, einem wolkenlosen Tage mit Südwind, dem 2 Tage ganz ähnlicher Witterung bereits vorausgegangen waren. In Memel und Königsberg ist an demselben Tage die betreffende Temperaturdifferenz um etwa 4° kleiner. Auf die Frage, ob an warmen oder kalten Tagen des März die Wärmeschwankung größer ist, giebt die Tabelle deutliche Antwort. Die größeren Schwankungen kommen den kalten Tagen zu, doch fallen auf die warmen Tage auch nicht gerade die kleinsten Schwankungen; — es scheinen vielmehr solche Tage, an denen die Temperatur ihrem normalen mittlern Werte nahe ist, die kleinste Schwankung zu zeigen. Nördliche Winde verkleinern bei zunehmender Intensität die Amplitude, südliche vergrößern dieselbe noch. Selbstverständlich dürfen wir daraus, daß die heitern kältesten Märztage die größte Wärmeschwankung besitzen, nicht schließen, daß überhaupt im Winter die mittlere tägliche Wärmeschwankung größer als im Sommer ist; es nimmt vielmehr dieselbe annähernd proportional mit der Tageslänge zu, und besonders das Verhältnis beider, multipliziert mit der mittleren Himmelsbedeckung, soll nach Weilenmann eine ziemlich konstante Zahl ergeben. Zufällig stimmt im März für Tilsit, Memel, Königsberg die Zahl für die mittlere Bewölkung fast genau überein mit der Zahl der Grade der mittleren Tagesschwankung — Differenz des Maximums und Minimums — Aus den letzten 8 Jahren folgt

März	Memel	Königsberg	Tilsit	
mittlere tägliche Wärmeschwankung	6,0	6,3	—	
mittlere Bewölkung	6,2	6,3	6,3	(0 wolkenlos, 10 ganz trübe)

Für Tilsit wird man nach den Werten für Memel und Königsberg gewiß annäherungsweise 6,3 setzen dürfen. Nun ist ein mittlerer Märztag, nämlich der 16te, 11,6 Stunden lang, mithin wäre die Weilenmann'sche Konstante $\frac{6,3}{11,6} \cdot 6,3 = 3,4$, woraus man dann bei bekannter mittlerer Bewölkung anderer Monate die mittlere Wärmeschwankung derselben bestimmen könnte. Wie ändert sich nun aber die Temperatur auf dem Wege von einem Extrem zum andern oder deutlicher, welches ist der mittlere tägliche Gang der Temperatur des März in unserer Gegend? das ist die Frage, die wir noch zu erledigen haben. Um hier zu einem annähernd richtigen Resultat mittelst einer 2jährigen und wegen der fehlenden Nachtstunden lückenhaften Beobachtungsreihe zu gelangen, habe ich folgenden Weg eingeschlagen. Für jeden Tag wurde die Temperaturkurve nach den eigenen 1- bis 2-stündigen Beobachtungen und den 3 täglichen Beobachtungen der Tilsiter meteorologischen Station möglichst mit Benutzung der Angaben meines Minimalthermometers entworfen. Aus den so für die 24 Stunden jedes Tages bestimmten Temperaturwerten, die ich hier, um den Umfang der Arbeit möglichst einzuschränken, nicht ausführlich angeben will, erhielt ich folgende Mittelwerte für die Stunden eines mittleren Märztages der beiden Jahre 1886 und 1887:

	12a.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1886	—7,09	—7,34	—7,47	—7,67	—7,78	—7,75	—7,70	—7,25	—6,24	—4,98	—3,73	—2,55
1887	—2,44	—2,70	—2,92	—3,14	—3,36	—3,53	—3,61	—3,34	—2,56	—1,52	—0,53	0,08
	12 mittags	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1886	—1,64	—0,90	—0,56	—0,64	—0,81	—1,50	—2,47	—3,57	—4,40	—5,18	—5,86	—6,21
1887	0,69	1,10	1,35	1,41	1,19	0,52	—0,15	—0,73	—1,25	—1,7	—1,97	—2,21

Für 12^h^ nachts am Schluß der Reihe erhält man 1886 —6,48 und 1887 —2,52. Kombinieren wir nun die Stundenmittel der beiden Jahre, so erhalten wir für 12^h^ nachts am Anfang und Ende des Tages einen um 0,27° verschiedenen Wert und sind also genötigt, diese Differenz, welche im Mittel mehrerer Jahre viel kleiner ausfallen würde, auszugleichen, damit an dieser Stelle in der Tageskurve kein bedeutender Sprung entsteht. Da nun während der 6 Stunden nach 12^h^ nachts die Temperatur vielleicht 3 mal langsamer fällt als während der 6 Stunden vor 12^h^, so habe ich an diesem letzteren Teile die größere Korrektion von 0,20°, an dem andern sich weniger verändernden die Korrektion 0,07° angebracht, so daß man statt der Reihe:

—4,76	—5,02	—5,19	—5,40	—5,57	—5,64	—5,65	—5,30	—4,40	—3,25	—2,13	—1,24	
—0,48	0,10	0,40	0,39	0,19	—0,49	—1,31	—2,15	—2,83	—3,44	—3,92	—4,21	—4,50

die wenig veränderte und in sich geschlossene Reihe:

—4,70	—4,96	—5,15	—5,37	—5,54	—5,63	—5,64	—5,30	—4,40	—3,25	—2,13	—1,24	
—0,48	0,10	0,40	0,39	0,19	—0,49	—1,31	—2,15	—2,90	—3,52	—4,00	—4,37	—4,70

erhält, wofür man auch, da —2,98 der Mittelwert dieser 24 Größen ist, schreiben kann:

—2,98

—1,72	—1,98	—2,17	—2,39	—2,56	—2,65	—2,66	—2,32	—1,42	—0,27	+0,85	+1,74	
2,50	3,08	3,38	3,37	3,17	2,49	1,67	0,83	0,08	—0,54	—1,02	—1,39	—1,72

Andererseits haben wir aus den 20jährigen Beobachtungen erhalten

—0,6

2 p	6 a	10 p
+2,8	—2,0	— 0,8

Wir würden also die obige aus nur 2jährigen Beobachtungen ermittelte Reihe auf eine aus vieljährigen Beobachtungen ermittelte reduzieren, wenn wir mittelst Multiplikation mit einem bestimmten Faktor aus den obigen Werten die untern Normalwerte erhalten. Eine Multiplikation mit 0,8 giebt nun in der That wenigstens annähernd dieses Resultat, und so werden wir den Gang der Temperatur eines mittleren Märztages in Tilsit annäherungsweise durch folgende Reihe darstellen:

—0,6

1^h^ a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
—1,68	—1,74	—1,91	—2,05	—2,12	—2,13	—1,86	—1,14	—0,22	0,68	1,39	2,00	vormittags
2,46	2,70	2,70	2,54	1,99	1,34	0,66	0,06	—0,43	—0,82	—1,11	—1,38	nachmittags

In der mittelst dieser Werte gebildeten Kurve Tafel V ist von den Ecken und Sprüngen, von all den vielen Unregelmäßigkeiten der einzelnen Tageskurven nichts mehr zu sehen; nur der allen gemeinsame Charakter tritt uns in einfacher Regelmäßigkeit entgegen.

Es soll die Tagestemperatur t als Funktion der Zeit z (z=0 für 12 h mittags) dargestellt werden durch die Reihe

$$t = p + p_1 \cos z + p_2 \cos 2 z + p_3 \cos 3 z + \ldots = f(z)$$
$$+ q_1 \sin z + q_2 \sin 2 z + q_3 \sin 3 z + \ldots$$

worin also die Koefficienten $p\ p_1\ p_2 \ldots q_1\ q_2 \ldots$ durch die obigen Werte —1,68 . . . zu bestimmen sind.

Wir erhalten aus der Reihe durch Integration von 0 bis 2π

$$\int_0^{2\pi} f z\, dz = p \int_0^{2\pi} dz + p_1 \int_0^{2\pi} \cos z\, dz + p_2 \int_0^{2\pi} \cos 2 z\, dz + \ldots$$
$$+ q_1 \int_0^{2\pi} \sin z\, dz + q_2 \int_0^{2\pi} \sin 2 z\, dz + \ldots$$

Nun ist $\int_0^{2\pi} \cos mz\, dz = 0$ und ebenso $\int_0^{2\pi} \sin mz \cos hz\, dz = 0$ für $m \gtreqless h$.

Daher bleibt nur übrig: $\int_0^{2\pi} fz\, dz = p \int_0^{2\pi} dz = p.\ 2\pi$

$$\text{daher } p = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} fz\, dz$$

Ferner multiplizieren wir die erste Reihe mit cos z dz und integrieren wieder von 0 bis 2π, so fallen rechts alle Glieder bis auf eines fort, da $\int_0^{2\pi} \cos m z \,.\, \cos h z\, d z = 0$
$h \lesseqgtr m$

und wir erhalten $\int_0^{2\pi} fz \cos z\, dz = p_1 \int_0^{2\pi} \cos z.\ \cos z\, dz.$

Es ist aber $\int_0^{2\pi} \cos^2 h z\, d z = \pi$ und $\int_0^{2\pi} \sin^2 h z\, d z = \pi$

mithin $p_1 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} fz \cos z\, dz$. Entsprechend finden wir

$$p_2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} fz \cos 2 z\, dz$$

. . . .

Durch Multiplikation mit $\sin z\, dz_1$ $\sin 2 z\, dz$ . . . und Integration von 0 bis 2π erhält man $q_1 = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} fz \sin z\, dz \quad q_2 = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} fz \sin 2 z\, dz \ldots$

Sind uns nun für gleiche Intervalle (b) die einzelnen f (z): a_1 a_2 . . . bekannt, in unserm Falle also etwa die Beobachtungen um 0^h 2^h 4^h . . . gegeben, so können wir die Summation mit Hülfe der Simpsonschen Regel ausführen, indem die erste Summe $= \frac{b}{3}\left[a_1 + 4a_2 + 2a_3 + 4a_4 + 2a_5 + \ldots + a_{2n+1}\right]$ wird, worin $b = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$ wird, da wir 12 Intervalle annehmen wollen, und

$a_1 = 2{,}00$ $a_2 = 2{,}70$ $a_3 = 2{,}54$ $a_4 = 1{,}34$ $a_5 = 0{,}06$ $a_6 = -0{,}82$
$a_7 = -1{,}38$ $a_8 = -1{,}74$ $a_9 = -2{,}05$ $a_{10} = -2{,}13$ $a_{11} = -1{,}14$ $a_{12} = 0{,}68$ $a_{13} = a_1$

Mithin ist $p = \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{\pi}{18}\left\{\begin{matrix}2{,}00 + 4.\,2{,}70 + 2.\,2{,}54 + 4.\,1{,}34 + 2.\,0{,}06 - 4.\,0{,}82 \\ -2.\,1{,}38 - 4.\,1{,}74 - 2.\,2{,}05 - 4.\,2{,}13 - 2.\,1{,}14 + 4.\,0{,}68 + 2{,}00\end{matrix}\right\}$

$p = 0{,}005$

$p_1 = \frac{1}{\pi}\cdot\frac{\pi}{18}\left\{2{,}00 + 4.\,2{,}70 \cos 30 + 2.\,2{,}54 \cos 2.\,30 \ldots + 2{,}00 \cos 12.\,30\right\}$

$p_1 = 1{,}71$

$p_2 = \frac{1}{\pi}\cdot\frac{\pi}{18}\left\{2{,}00 + 4.\,2{,}70 \cos 2.\,30 + 2.\,2{,}54 \cos 4.\,30 \ldots + 2{,}00 \cos 24.\,30\right\}$

$p_2 = 0{,}37$

Entsprech. $p_3 = -0{,}001.$

Ferner $q_1 = \frac{1}{\pi}\cdot\frac{\pi}{18}\left\{4.\,2{,}70 \sin 30 + 2.\,2{,}54 \sin 2.\,30 \ldots + 2{,}00 \sin 12.\,30\right\}$

$q_1 = 1{,}65$

Entsprech. $q_2 = 0{,}36$

$q_3 = -0{,}12$

Darnach wird also, wenn wir uns auf diese ersten Glieder der Reihe beschränken, die Temperatur eines mittlern Märztages zu Tilsit im 20jährigen Mittel annähernd dargestellt durch die Gleichung

$$t = -0{,}6 + 0{,}005 + 1{,}71 \cos z + 0{,}37 \cos 2 z - 0{,}001 \cos 3 z$$
$$+ 1{,}65 \sin z + 0{,}36 \sin 2 z - 0{,}12 \sin 3 z$$

$z = 0$ für mittags 12^h.

Wir bestimmen hieraus noch die Eintrittszeit der Temperaturextreme für einen mittlern Märztag:

$$\frac{dt}{dz} = 0 = -1{,}71 \sin z - 2\,.\,0{,}37 \sin 2 z$$
$$+1{,}65 \cos z + 2\,.\,0{,}36 \cos 2 z - 3\,.\,0{,}12 \cos 3 z$$

Daraus folgt $z_1 = 35^0\ 16^1$, d. h. um $2^h\ 21^m$ p. m. tritt das Temperaturmaximum ein. Ist es vielleicht mehr als Zufall, daß dieser Wert fast auf die Minute genau mit dem oben aus direkten Beobachtungen abgeleiteten übereinstimmt?

Der zweite Wert für z nämlich $z_2 = 255^0\ 24^1$ d. h. $5^h\ 2^m$ a. m. giebt die Eintrittszeit des Temperaturminimums an.

Mit Hülfe der gefundenen Tagestemperaturkurve und der Mittel für die 3 täglichen Beobachtungstermine konstruierte ich nun eine Reihe von Tageskurven und entnahm daraus die Daten für die Isochronothermen, also für die Kurven, die Zeitpunkte gleicher Temperatur für die einzelnen Tage verbinden, indem wir ähnlich wie in Terrainkarten mit verschieden schraffierten Höhenschichten hier auf der als Fläche dargestellten Zeit die Temperaturen uns senkrecht aufgetragen denken müssen und dann durch die Zeichnung eine vollständige Einsicht erhalten in die Breite der Temperaturzonen, in das verschieden schnelle Ansteigen der Temperatur, in die Zeiträume und die Zeitdauer tiefster und höchster Temperatur. Zugleich liegt in der sich gegenseitig bedingenden Form der Kurven der Vorteil, daß auch lückenhaftes Beobachtungsmaterial noch ein brauchbares, die charakteristischen Eigentümlichkeiten des Temperaturganges wohl zur Anschauung bringendes Gesamtbild ergiebt.

Zur Zeichnung der einzelnen Tageskurven benutzte ich folgende Werte:

März	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	25—27	28—31
6a.	—4,2	—2,9	—2,6	—3,3	—4,0	—3,4	—3,0	—3,4	—0,5	0,3
2p.	0,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,7	2	2,1	3,8	5,7
10p.	—2,7	—2,1	—2,0	—2,2	—2,8	—1,8	—1,7	—1,9	—0,1	1,7

Die darnach möglichst im Anschluß an die Temperaturkurve des mittlern Märztages gezeichneten Kurven ergeben folgende Werte:

	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	25—27	28—31
12a.	—3,4	—2,5	—2,3	—2,7	—3,3	—2,2	—2,2	—2,6	—0,9	0,9
2	—3,7	—2,7	—2,5	—3,0	—3,7	—2,8	—2,6	—2,9	—1,2	0,6
4	—4,1	—2,8	—2,6	—3,2	—4,0	—3,2	—2,8	—3,3	—1,4	0,3
6	—4,2	—2,9	—2,6	—3,3	—4,0	—3,4	—3,0	—3,4	—1,5	0,3
8	—3,4	—2,0	—1,7	—2,4	—2,9	—2,3	—2,0	—2,4	0	1,7
10	—2,0	—0,4	—0,3	—0,7	—1,4	—0,7	—0,1	—0,4	1,5	3,3
12	—0,6	0,7	0,8	0,6	0,3	0,8	1,2	1,2	2,8	4,7
2p.	0,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,7	2	2,1	3,8	5,7
4	—0,1	0,9	0,7	0,7	0,6	1,5	1,7	1,9	3,4	5,2
6	—1,1	—0,1	—0,1	—0,2	—0,7	0,3	0,5	0,6	2,3	4,0
8	—2,0	—1,3	—1,2	—1,3	—1,9	—0,9	—0,9	—0,9	1,0	2,7
10	—2,7	—2,1	—2,0	—2,2	—2 8	—1,8	—1,7	—1,9	—0,1	1,7.

Mit Hülfe dieser Werte sind dann die Isochronothermen gezeichnet.

Wir finden solche von —4°C bis + 6°C. Die Null-Linie zieht sich vom Mittage am Anfang des Monats bis zu den Morgenstunden am Ende des Monats hin. Die Kurven liegen einander am nächsten am Vormittage und demnächst in der Zeit vom 23.—26. März, zeigen

hier also eine schnelle Temperaturänderung an. Sehr hervortretend ist die Einschnürung der Kurven um die Mitte des Monats und in geringerem Maße um die Zeit des 21. und 22. März, hervorgerufen durch ein erneutes Auftreten der Kälte. Recht deutlich begrenzt sind auch die drei Zonen in den Morgenstunden des 1.—3., 13.—15., 22.—23. März, in denen der Winter noch einmal festen Fuß zu fassen sucht. Aus der fast den ganzen Monat hindurch horizontalen Richtung der Kurven für 1 0 —1 —2° und der geneigten der Kurven 2, 3, 4, 5, 6° am Ende des Monats erkennt man, wie langsam den größten Teil des März hindurch die Temperatur sich ändert, und wie schnell diese Änderung in den letzten Märztagen vor sich geht. Konstruiert man sich in analoger Weise die Kurven für Memel und Königsberg, so ist das Bild im ganzen ein ähnliches; nur liegen für Memel die Kurven weiter aus einander als für Tilsit und Königsberg, und außerdem tritt an diesen Stationen an Stelle der geschlossenen Kurve von —3° eine für —2° von etwa demselben Umfang und an Stelle des Kurvenstücks von —4° ein solches von —3°. Der von der Kurve + 1° umschlossene bandartige Streifen ist am schmalsten für Memel, am breitesten für Königsberg.

Eine so gleichmäßige Temperaturänderung von Tag zu Tag, wie es diese Kurven darstellen, zeigt sich nun in Wirklichkeit wohl sehr selten. Im Gegenteil sind große und kleine Sprünge des Tagesmittels die Regel. Weil nun von der Größe dieser Temperatursprünge der angenehme oder unangenehme Charakter des Wetters abhängt, so habe ich, um zu sehen, wie es im März damit bestellt ist, aus den letzten 10 Jahren für Tilsit und Memel die Größe der Differenzen 2er auf einander folgenden Tagesmittel bestimmt und daraus die folgende Tabelle zusammengestellt. Betrug die Differenz gerade 1°, so habe ich diesen Tag zum Intervall 1—2 und nicht zu 0—1 gerechnet. Geordnet habe ich die Jahre nach der Größe des Märztemperaturmittels in Tilsit. Man sollte glauben, daß dadurch eine gewisse Gesetzmäßigkeit in den Zahlen hervortreten würde. Doch zeigt sich kein deutlicher Gegensatz in der Zahl und Größe der positiven und negativen Sprünge in warmen und kalten Monaten.

	+								—								Tägliche Aenderung ohne Rücksicht auf Vorzeichen.						
	0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8°	Summe	0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8°	Summe	0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8°
Tilsit 1882	2	4	3	4	1			14	6	7		1	2			16	8	11	3	5	3		
1885	11	8	2					21	2	4	2	1				9	13	12	4	1			
1884	7	5	3					15	12	3						15	19	8	3				
1878	6	3	3	3	2			17	6	3	2		2			13	12	6	5	3	4		
1880	3	4	2	3	1	2		15	1	5	3	2	4			15	4	9	5	5	5	2	
1887	6	7	3					16	6	6	1				1	14	12	3	4				1
1879	11	3	1					18	7	2	2		1			12	18	5	3	3	1		
1881	4	4	3	1	1	1	1	15	2	4	4	3	2			15	6	8	7	4	3	1	1
1883	6	2	3	2	1	2		16	3	3	2	3	3			14	9	5	5	5	4	2	
1886	3	2	3	4	3	3	1	19	3	3	1	1	2	1		11	6	5	4	5	5	4	1
	59	42	26	20	9	8	2	166	48	40	17	11	16	1	1	134	107	82	43	31	25	9	3
																	36	27	14	10	9	3	1%

		+							Summe	−							Summe	Tägliche Aenderung ohne Rücksicht auf Vorzeichen.						
		0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8		0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8		0—1	1—2	2—3	3—4	4—6	6—8	über 8
Memel	1882	4	9	2		2			17	6	2	3		2			13	10	11	5		4		
	1885	9	6	2	1				18	5	5	2					12	14	11	4	1			
	1884	11	6	2					19	5	3	3					11	16	9	5				
	1878	7	4	3	1	2			17	6	6	1					13	13	10	4	1	2		
	1880	3	4	1	4	2	1		15	3	5	2	2	2	1		15	6	9	3	6	4	2	
	1887	6	3	2	2				13	11	3		1	2			17	17	6	2	3	2		
	1879	11	3		2	2			18	5	6			1			12	16	9		2	3		
	1881	6	6	3				1	16	3	4	5	1	1			14	9	10	8	1	1		1
	1883	9	2	3	2			1	17	4	5	1	1	1		1	13	13	7	4	3	1		2
	1886	6	4	3	2	3			18	7	2	1		1	1		12	13	6	4	2	4	1	
		72	47	21	14	11	1	2	168	55	41	18	5	10	2	1	132	127	88	39	19	21	3	3
																		42	29	13	7	7	1	1 %

Man beobachtet also unter allen Temperatursprüngen
solche von der Größe 0°—1° 36 % in Tilsit, 42 % in Memel

1 —2	27 =	= 29	= = =
2 —3	14 =	= 13	= = =
3 —4	10 =	= 7	= = =
4 —6	9 =	= 7	= = =
6 —8	3 =	= 1	= = =
über 8	1 =	= 1	= = =

Um die durchschnittliche Temperaturänderung von einem Tage zum andern zu bestimmen, habe ich die Produkte aus Zahl und Größe der vorgekommenen Änderungen addiert und durch die gesamte Anzahl dividiert.

Das giebt für Tilsit $$\frac{107.\frac{1}{2} + 82.\frac{3}{2} + 43.\frac{5}{2} + 31.\frac{7}{2} + 25.5 + 9.7. + 3.9}{300} = 2$$

und für Memel $$\frac{127.\frac{1}{2} + 88.\frac{3}{2} + 39.\frac{5}{2} + 19.\frac{7}{2} + 21.5 + 3.7 + 3.9}{300} = 1{,}7$$

Die Veränderlichkeit der Temperaturverhältnisse ist also in Memel etwas kleiner als in Tilsit. Temperatursprünge von 4—8° sind im positiven und im negativen Sinne gleich häufig sowohl für Tilsit 17,17 als für Memel 12,12; doch ist bemerkenswert, daß für Memel dieselben fast nur bis 6° gehen, für Tilsit die negativen auch sich auf dieses Intervall beschränken, die positiven Veränderungen von 6—8° fast ebenso häufig sind als die von 4—6°. Diese starken positiven Änderungen um mehr als 6° sind wohl ein Beweis dafür, daß eine bedeutende Temperaturzunahme im März schneller eintritt als eine solche Abnahme. Wo es sich um kleinere Änderungen handelt, müssen die negativen etwas größer als die positiven sein, denn die Temperatur muß 166 positive Änderungen durchmachen, um das wieder einzuholen, was sie in 134

negativen Änderungen verloren hat. Fast dasselbe Verhältnis, nämlich 168:132 gilt auch für Memel.

Eine Abhandlung von H. Meyer in Göttingen veranlaßte mich, noch in anderer Weise unsere Märztemperatur zu charakterisieren. A. a. O. ist die Anzahl der Temperaturbeobachtungen innerhalb einer Reihe um je 2° verschiedener Intervalle für mehrere Orte Norddeutschlands zusammengestellt. Ich entnehme daraus die für unseren Zweck naheliegenden Werte:

Anzahl der Temperaturbeobachtungen zwischen n° und n° + 2° im März 1879—1883.

	n = n + 2 =	—18 —16	—16 —14	—14 —12	—12 —10	—10 —8	—8 —6	—6 —4	—4 —2	—2 0	0 2	2 4	4 6	6 8	8 10	10 12	12 14	14 16	16 18	18 20	Mitteltemperatur
Borkum	8a							6	13	14	32	44	25	18	3						1,3
	2p								5	13	15	25	46	27	14	8	2				4,7
	8p							3	10	15	36	32	32	18	16						2,7
Berlin	8a			1	2	3	7	11	20	25	24	28	16	12	4	2					0,5
	2p								4	10	28	19	28	23	15	19	8	9		2	6,2
	8p						4	4	14	22	28	19	24	17	16	7					3,5
Breslau	8a			1	1	5	6	18	26	25	23	24	13	9	4						—0,3
	2p						2	1	11	18	21	24	20	10	20	15	6	2	2	2 1	4,7
	8p					1	2	14	19	23	24	23	23	9	12	3	2				1,7

Ich füge für denselben Zeitraum, aber leider nicht für dieselben Beobachtungstermine die entsprechenden Werte für Memel, Königsberg, Tilsit hinzu:

		—18 —16	—16 —14	—14 —12	—12 —10	—10 —8	—8 —6	—6 —4	—4 —2	—2 0	0 2	2 4	4 6	6 8	8 10	10 12	12 14	14 16	16 18	18 20	Mitteltemperatur
Memel	6a	2	1	2	9	15	9	17	18	16	41	20	5								—1,8
	2p					2	2	8	14	26	35	40	22	5			1				2,0
	10p	1		2	1	4	15	15	23	31	35	22	5		1						—0,7
Königsberg	7a	1	2		12	9	11	17	19	32	19	21	8	4							—1,5
	2p			1			4	3	19	28	31	29	16	11	10		2			1	2,6
	9p	1		1	1	4	18	19	12	28	29	24	8	8	1	1					—0,3
Tilsit	6a	2	1	6	5	18	16	18	16	25	22	18	6	2							—2,6
	2p				1	1	4	8	15	26	28	36	17	12	3	2	1	1			2,2
	10p		2	4	2	10	12	20	23	25	22	22	9	3	1						—1,4

Von den 3 letzten hat Memel ähnlich wie Borkum in der ersten Gruppe die größten Zahlen aufzuweisen nämlich 41, 40, 35, ein Beweis, daß hier häufiger als in Tilsit und Königsberg eine und dieselbe Temperatur vorkommt, diese also am konstantesten ist. Nach den Zahlen zu urteilen müßte dies für den Vormittag in höherem Maße gelten als für den Nachmittag. Ob es freilich angenehmer ist, in der Nähe des Null-Punktes häufiger Temperaturen über 0 als unter 0 zu haben ist eine andre Frage. Tilsit steht in Bezug darauf mit seinen Zahlen 25,22 in der Mitte, Königsberg hat fast doppelt so oft Temperaturen von —2 bis 0 als solche von 0 bis 2 des Morgens, während dies in Memel gerade umgekehrt ist. Des Abends halten sich an allen 3 Orten die Fälle einer geringen positiven und negativen Abweichung fast genau das Gleichgewicht; auch mittags ist das annähernd ebenso. Der bedeutende Unterschied ist also nur in den Morgenstunden vorhanden. Wir sehen ferner, daß

in diesen 18 Reihen nur 6 mal die zahlreichsten Fälle auch die Mitteltemperatur enthalten, daß also Mitteltemperatur und die am häufigsten vorkommende Temperatur durchaus nicht immer zusammenfallen. In Bezug auf die Mittagstemperatur ist noch hervorzuheben der bedeutende Unterschied in der Stufe 8 bis 14°, welche in Memel 1 mal, in Tilsit 7 mal, in Königsberg 12 mal vorkommt, während bedeutende negative Mittagstemperaturen an allen 3 Orten ziemlich gleichmäßig vorkommen. Endlich möchte ich noch auf den Gegensatz aufmerksam machen, der sich bezüglich der Morgen- und Abendtemperatur in der Stufe —10 bis —14 zeigt,

welche morgens in Memel 11, Königsberg 12, Tilsit 11 mal vorkommt, während

dieselbe abends " " 3, " 2, " 6 " ", woraus wir erkennen können, daß im Küstenlande erst spät, etwa von Mitternacht ab ein schnelles Sinken der Temperatur eintritt, während im Binnenlande schon bis 10^h p ein solches stattgefunden hat. So könnte nun aus dieser kleinen und doch recht inhaltsreichen Tabelle noch mancherlei interessantes herausgelesen werden, aber einige Uebelstände haften derselben trotzdem an. Einmal ist es die geringe Vergleichbarkeit der für die Stunden 6, 7, 8 a. und 8, 9, 10 p geltenden Daten, und ferner hat darin eine Temperatur von z. B. —5° an einem Mittage der ersten Märztage denselben Wert wie an einem Mittage der letzten Märztage, während dies doch ganz verschiedene Größen sind. Verzichten wir also auf die thatsächlichen Temperaturen und beziehen dieselben vielmehr auf die der betreffenden Beobachtungszeit zukommende Normaltemperatur, so werden wir in einer der vorigen analogen Tabelle ein treues Bild des Witterungscharakters des betreffenden Ortes, wenigstens so weit es die Temperaturverhältnisse desselben betrifft, erhalten. Ich habe nun die in den 20 Märzmonaten in Tilsit, Memel, Königsberg beobachteten Temperaturen einzeln auf die in der früher angegebenen Tabelle befindlichen Mittelwerte reduziert, — auf die ausführliche Wiedergabe dieser Werte muß ich wegen des bedeutenden Umfanges der betreffenden Tabellen verzichten — und daraus bestimmt, wie oft gewisse Abweichungen vom Mittel vorgekommen sind. Diese Tabelle hat dann den Vorzug homogenen Materials. Ich bemerke, daß ich z. B. —2 zum Intervall —2 bis 0, + 0 zum Intervall 0 bis 2 u. s. w. gezählt habe.

Anzahl der Abweichungen von der jedesmaligen 20jährigen Mitteltemperatur zwischen n° und n + 2° für die Märzmonate 1868—1887

	n =	—20	—18	—16	—14	—12	—10	—8	—6	—4	—2	0	2	4	6	8	10	12	14	16
	n + 2 =	—18	—16	—14	—12	—10	—8	—6	—4	—2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Tilsit	6 a	1	1	9	3	10	19	37	28	54	82	129	136	82	22	6	1			
	2 p				1	5	2	24	39	94	126	159	86	60	18	4	1	1		
	10 p			3	5	14	10	21	40	67	98	143	140	62	14	2	1			
Memel	6 a			5	6	7	27	27	24	52	93	134	158	73	13	1				
	2 p						3	12	37	94	145	173	109	35	8	3	1			
	10 p			1	2	8	8	23	35	67	117	153	152	48	6					
Kgsbg.	7 a			4	7	4	23	25	38	56	92	146	134	64	22	5				
	2 p			1	0	1	7	11	55	103	148	127	68	56	26	11	5	0	0	1
	9 p			1	2	5	12	19	48	65	120	154	92	66	25	10	0	1		

Jede Reihe enthält hier 620 Beobachtungen; wir wollen daraus den Prozentsatz des Vorkommens der einzelnen Abweichungsstufen bestimmen und erhalten somit unter 100 Terminbeobachtungen folgende Anzahl von Abweichungen:

	n = n + 2 =	—20 —18	—18 —16	—16 —14	—14 —12	—12 —10	--20 —8	—8 —6	—6 —4	—4 —2	—0 2	2 4	4 6	6 8	8 10	10 12	12 14	14 16	16 18	18 20
Tilsit	6 a	0,16	0,16	1,45	0,48	1,61	3,06	5,97	4,52	8,71	13,23	20,81	21,94	13,23	3,55	0,97	0,16			
	2 p				0,16	0,81	0,32	3,87	6,29	15,16	20,32	25,65	13,87	9,68	2,90	0,65	0,16	0,16		
	10 p			0,48	0,81	2,26	1,61	3,39	6,45	10,81	15,81	23,06	22,58	10,00	2,26	0,32	0,16			
Memel	6 a			0,81	0,97	1,13	4,36	4,36	3,87	8,39	15,00	21,61	25,48	11,78	2,10	0,16				
	2 p						0,48	1,94	5,97	15,16	23,39	27,90	17,58	5,65	1,29	0,48	0,16			
	10 p			0,16	0,32	1 29	1,29	3,71	5,64	10,80	18,87	24,68	24,52	7,74	0,97					
Kgsbg.	7 a			0,65	1,13	0,65	3,71	4,03	6,13	9,03	14,84	23,55	21,61	10,32	3,55	0,81				
	2 p			0,16	0	0,16	1,13	1,77	8,87	16,61	23,87	20,48	10,97	9,03	4,19	1,77	0,81	0	0	0,16
	9 p			0,16	0,32	0,81	1,93	3,06	7,74	10,49	19,36	24,84	14,84	10,65	4,03	1,61	0	0,16		

Da je 4 Märzmonate 93 Beobachtungen des Morgens und eben so viele mittags und abends ergeben, so geben die obigen Prozentzahlen das durchschnittliche Vorkommen jeder Abweichung in etwa 3 Jahren an. Eine bessere Übersicht noch als diese Zahlentabelle geben die darnach gezeichneten Kurven, in denen die Abscissen die Größe der Abweichung und die Ordinaten die Häufigkeit dieser Abweichungen in Prozenten angeben. Es ist dabei für die Abweichung von n bis n + 2° das Mittel n + 1° genommen.

Den unregelmäßigsten Teil der Kurven bilden die großen negativen Abweichungen, ein Beweis, daß 20 Märzmonate noch kein sicheres Urteil über die Häufigkeit dieser Anomalien zulassen. Wir sehen, daß der Prozentsatz der großen negativen Anomalien mit wenig Ausnahmen des Morgens am größten, des Mittags am kleinsten ist; auch die Zahl der größeren positiven Anomalien kommt in Tilsit und Memel den Morgenstunden zu, doch ist der Unterschied hier nicht bedeutend, und schließlich weisen die größten positiven Anomalien doch überall die Mittagstunden auf. Ein Blick auf die Form der Kurven lehrt uns ferner, daß die Scheitel derselben fast sämtlich — nur Königsberg macht in der Mittagskurve eine Ausnahme — auf der Seite der positiven Anomalien liegen, am häufigsten also kleine positive Abweichungen vorkommen. Daß überhaupt mehr positive als negative Abweichungen vorkommen, macht die Form der Kurven schon wahrscheinlich und die Größe der oben stehenden Häufigkeitszahlen gewiß. Danach verhält sich des Morgens die Anzahl aller negativen Abweichungen zu derjenigen der positiven nahe wie 2:3, des Mittags für Tilsit und Memel wie 8:9, für Königsberg gerade umgekehrt, des Abends für alle 3 Orte nahe wie 3:4.

Der Bedeutung des Mittels entsprechend nimmt dafür die Größe der positiven Abweichung langsamer zu und wird überhaupt nicht so groß wie die der negativen Abweichungen, was aus dem steil abfallenden positiven Teil der Kurven zu erkennen ist.

Je höher die Kurve ansteigt, je häufiger also eine bestimmte Abweichung eintritt, desto gleichmäßiger werden die Wärmeverhältnisse des Ortes sein. Wir sehen, daß das besonders für Memel und da wieder vorzugsweise für die Mittagstunden zutrifft.

In dem Intervall 1 bis 3° Abweichung finden wir bemerkenswerte Kontraste: In den Abendstunden ist die Anzahl dieser Abweichungen für Tilsit und Memel nahe dieselbe — die Kurve horizontal —, für Königsberg sehr verschieden — 24,8 % und 14,8 % —; in den Morgenstunden nimmt die Zahl der Abweichungen in diesem Intervall noch für Tilsit und Memel zu, dagegen für Königsberg ab.

In den Mittagstunden endlich nimmt an allen 3 Orten die Häufigkeit in eben diesem

Intervall sehr schnell ab; es tritt also mittags viel seltener eine Abweichung von etwa 3° ein als morgens und abends.

Man kann diese Thatsache noch etwas allgemeiner aussprechen: Die zu mäßigen positiven Abweichungen gehörigen Ordinaten ergeben für die Morgenstunden die größte, für die Mittagstunden die geringste Häufigkeit der betreffenden Abweichung; andererseits ergeben die zu mäßigen negativen Abweichungen (+ 1 bis —7) gehörigen Ordinaten für die Mittagstunden die größte, für die Morgenstunden die kleinste Häufigkeitszahl eben dieser Abweichungen.

Ferner kann man an einer horizontalen, also parallel zur Abscissenaxe gezogenen Geraden ablesen, welche verschiedenen Abweichungen gleich häufig vorkommen. So finden wir z. B. für Tilsit unter 100 Fällen 12 mal nach ungefährer Schätzung eine Abweichung von

—4° und $3^3/_4$° mittags
—$2^1/_2$° und $4^1/_2$° abends
—$1^1/_2$° und $5^1/_4$° morgens.

Noch richtiger würden natürlich diese Werte werden, wenn den Intervallen nicht eine Differenz von 2°, sondern eine solche von 1° zu Grunde gelegt wäre.

Recht bemerkbar macht sich ferner der geringe Unterschied in der Anzahl der Abweichungen von —5° bis —7° in den Morgenstunden, zu dem wir in der positiven Anomalie kein Analogon finden. Auch läßt sich der parallele fast geradlinige Verlauf der 3 Kurven für Memel nicht leicht übersehen, der beweist, wie gleichförmig hier innerhalb gewisser Grenzen mit der Größe der Abweichung auch die Häufigkeit ihres Vorkommens abnimmt. Hier ist nichts von der Ecke zu bemerken, welche wir deutlich in der Mittagskurve für Tilsit und Königsberg beim Übergange von 3° zu 5° Abweichung finden. So zeigt eben jeder der 3 Orte, obwohl sie doch kaum 100 km von einander entfernt sind, seine eigentümlichen Temperaturverhältnisse.

Wenn ich mir nun auch aus Mangel an Zeit versagen muß, näher auf interessantere meteorologische Partieen der letzten 20 Märzmonate einzugehen, so will ich doch wenigstens noch 2 Punkte berühren, auf die mich die ausführliche Tabelle der Abweichungen führte. Das ist zunächst die Frage nach der Zeitdauer der einzelnen Perioden gleichartiger Abweichungen und der Stellung der größten Abweichungen in diesen Perioden. Einzelne kleinere die Reihe unterbrechende entgegengesetzte Abweichungen lasse ich dabei des besseren Überblickes wegen außer acht und deute diese Stellen nur durch × an. Ich habe die Antwort auf diese Frage durch die folgende kleine Tafel gegeben, in welcher die herangeschriebenen Zahlen die Größe und Lage der extremsten Abweichungen bezeichnen.

Man sieht, daß meistens die Art der Abweichung längere Zeit dieselbe bleibt, und daß das besonders für die positive Anomalie gilt. Wenn man die Zahl der Tage, welche in den einzelnen Perioden gleichartiger Abweichungen enthalten ist, durch die Zahl der Perioden dividiert, so erhält man sowohl für Tilsit als auch für Memel durchschnittlich etwa

je 10 Tage für positive und je 7 Tage für negative Abweichung.

Kaum der sechste Teil des Zeitraums der 20 Märzmonate entfällt auf solche Tage, die bei häufig wechselnder Anomalie sich keiner bestimmten Abweichungsperiode anschließen. Die Länge der Perioden wäre offenbar noch etwas größer ausgefallen, wenn die in die Nachbar-

6*

monate übergreifenden Perioden vollständig hätten berücksichtigt werden können. Daß solche Perioden gleichsinniger Abweichung oft weit über einen Monat sich erstrecken, geht z. B. auch aus den Resultaten hervor, zu denen Hellmann bei seinen Untersuchungen gekommen ist. Er faßt dieselben in folgende Sätze zusammen (Sprung Meteorologie pag. 348)

1. Nach einem {mäßig / sehr} milden Winter folgt am wahrscheinlichsten ein {kühler / warmer} Sommer.

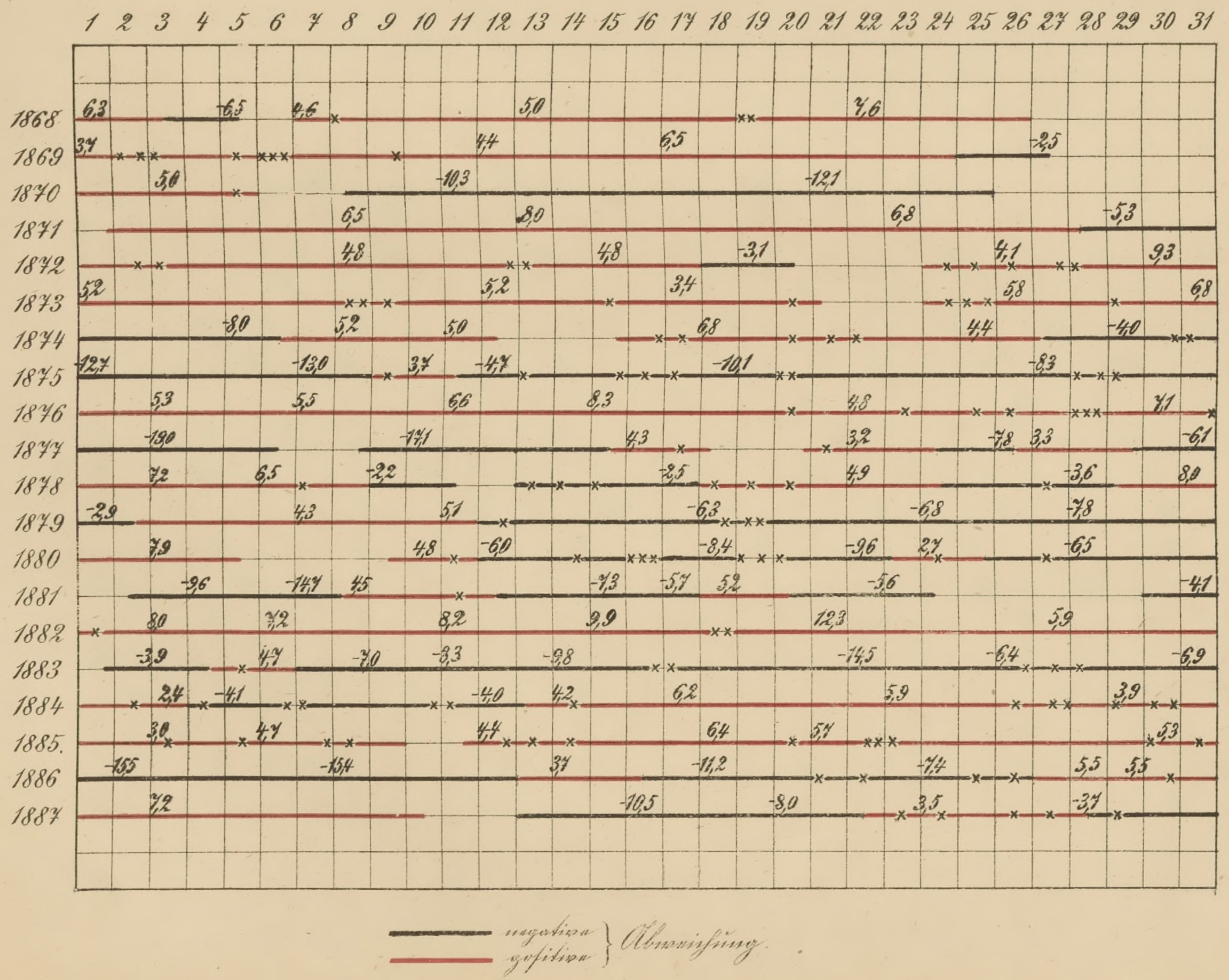
2. Nach einem {mäßig / sehr} warmen Sommer folgt am wahrscheinlichsten ein {mäßig milder / kalter} Winter.

3. Nach einem {mäßig / sehr} kalten Winter folgt am wahrscheinlichsten ein {kühler / sehr kühler} Sommer.

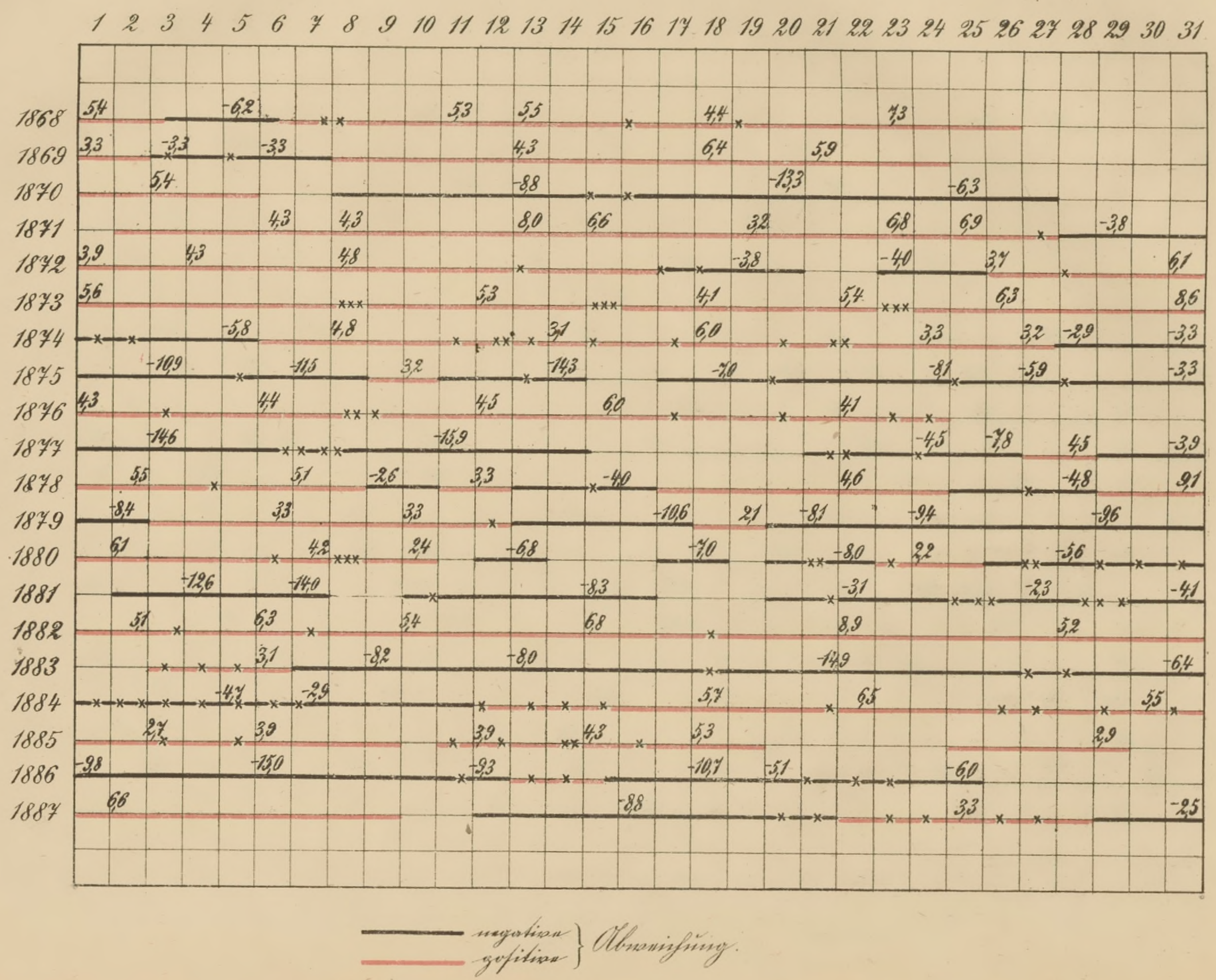
Was ferner den Zusammenhang der Größe der Abweichung mit der Dauer der Abweichung anbetrifft, so werden in der Regel länger dauernde Abweichungsperioden auch größere Werte der Anomalie aufzuweisen haben. Bei den positiven tritt das weniger hervor, weil da die größeren Abweichungen die geringeren nur um wenige Grade übertreffen; doch finden wir auch da in den langen Wärmeperioden 1868, 1871, 1876, 1882
die Abweichungen 7,6 8,0 8,3 12,3°. Dieser letzten bedeutenden Wärmeanomalie am 21. März folgte am 22. abends 8ʰ gleichsam zur Vervollständigung der zur Feier des Geburtstages unseres Kaisers stattfindenden Illumination ein ziemlich starkes Gewitter, das einzige, was ich im März jemals beobachtet habe, und dieses einzige Gewitter gehörte dem wärmsten der letzten 20 Märzmonate und einer lang anhaltenden Wärmeanomalie an. In kürzeren Wärmeperioden werden nur 4 bis 5° Abweichung erreicht. Vergleichen wir nun mit den positiven Abweichungswerten die negativen, so zeigen sich die letzteren als beträchtlich größer, besonders in einer längeren Kälteperiode. So war 1886 im Februar und größten Teile des März die Temperatur unter der normalen. Daher finden wir auch Anomalieen von mehr als —15° C. Ähnlich finden wir im März 1883 trotz beträchtlicher barometrischer Minima längere Zeit negative Abweichungen, die sich gegen das Ende der Periode bis auf —14,5° steigern. 1881 treffen wir in einer scheinbar kurzen Kälteperiode Abweichungen von —9,6 und —14,7° an; dieselbe ist aber nur eine Fortsetzung der seit dem 19. Februar kaum unterbrochenen Kälteanomalie.

Die verhältnismäßig geringe negative Abweichung von —7,8° in der vom 12. bis 31. März 1879 dauernden Kälteepoche erklärt sich wohl daraus, daß von Anfang Februar bis Mitte März sehr unruhiges Wetter die Temperatur der Luft dauernd ziemlich hoch erhalten hatte, und daß auch in der oben genannten Kälteperiode starker Wind, bewölkter Himmel des

Tilsit: März, Perioden gleichartiger Abweichungen.



Memel: März, Perioden gleichartiger Abweichungen.



Nachts und ziemlich heiterer Himmel am Tage ein besonders starkes Sinken der Temperatur verhinderte.

Die bedeutenden Anomalien von —19,0 und —17,1 im März 1877 sind insofern bemerkenswert, als sie zeigen, daß solche bedeutende negative Abweichungen ohne sehr lange Kälteperiode eben nur am Anfange des Märzmonats noch vorkommen. Im übrigen ist die Anomalie von —19,0 am 3. März 1877 noch dadurch interessant, daß sie das Schlußglied eines durch 5 Tage fortgesetzten sehr regelmäßigen Sinkens der Temperatur bildet, worauf wieder in fünftägigem regelmäßigem Steigen die Temperatur ihren früheren Wert erreicht. Es entsprach diesem Vorgange — wie so oft im Winter — ein rapides Steigen und Sinken des Barometers. Doch ist dies nicht immer der Fall; ich erinnere nur an Freitag den 6. Januar 1888, an welchem in Tilsit bei ganz konstantem Stande des Barometers ohne Niederschläge und ohne starken Wind die Temperatur von morgens 9^h bis abends 11^h von —12° bis 0° stieg, ein meteorologisches Ereignis, das sich in ganz gleicher Weise in Berlin bereits am Dienstag den 3. Januar vollzogen hatte, woselbst bei unveränderter südöstlicher Windrichtung, ohne Niederschläge und sogar bei steigendem Barometer die Temperatur von 12° um 7^h morgens bis —1° um 9^h abends gestiegen war. Am 13. und 15. Dezbr. 1885 finden wir eine Parallele dazu nur in etwas kleinerem Maßstabe.

Ich möchte dieses Thema der negativen Anomalie nicht verlassen, ohne noch auf den März 1875 hinzuweisen. Wir finden da anfangs Abweichungen von —13°, dann solche von —10° und noch gegen Ende des Monats —8,3°. Freilich war auch dieser März die Fortsetzung einer Kälteepoche, die bereits im Januar begann, im Februar auf eine sehr empfindliche Höhe stieg und erst im Mai ihr Ende erreichte.

Wir haben hier in Tilsit übrigens einen ungefähren Maßstab für die Intensität der Wärme- oder Kälteanomalien der letzten Wintermonate und besonders des März an der Eintrittszeit des Memel-Eisganges. Im vieljährigen Durchschnitt findet dieses für den Verkehr so wichtige Ereignis nach den Aufzeichnungen Heydenreichs erst am 24. März statt, und wir werden daher auch selbst in verhältnismäßig warmen Märzmonaten die Eröffnung der Schiffahrt nicht gerade früh zu erwarten haben. Ein Vergleich der betreffenden Zeitpunkte für Memel und Pregel ergiebt, soweit die geringe Anzahl der mir zu Gebote stehenden bezüglichen Daten einen Vergleich zuläßt, mehrfach eine fast genaue Übereinstimmung der Termine. Freilich dauert der Eisgang auf dem Pregel nur wenige Tage, und die Schiffahrt kann beginnen, während für die Memel die Zeitpunkte des Eisrückens, des ersten Eisganges und des völligen Freiseins vom Eise nicht selten um Wochen auseinander liegen.

Nach der Tafel der Abweichungen können wir einen frühen Eisgang erwarten:
1868, 1869, 1871, 1873, 1876, 1882, 1885,
einen späten: 1870, 1875, 1877, 1883, 1886.

Die zugehörigen Daten sind nun:

1868	17. März	Eis rückt	1869	5. März	Eisgang	1871	14. März	Eis rückt.
	28. "	Memel eisfrei		16. "	Schiffahrt		27. "	Schiffahrt.

1873	8. März Eis rückt	1876	6. März Eis rückt	1882	Eis schon im Februar verschwunden.
	13. „ Eisgang		8. „ Eisgang		
	28. „ ganz eisfrei		7. „ Pregel-Eisgang		
		1885	11. „ Beginn des Eisganges		
			26. „ Memel eisfrei.		

1870	31. März Memeleis noch fest	1875	8.—12. April Eisgang auf der Memel	1877	31. März Eisgang auf der Memel
	7. April Eisgang auf dem Pregel		2.—4. April Eisgang auf dem Pregel		28.—31. März Eisgang auf dem Pregel
	6.—10. April Eisgang auf der Memel				
	15. April Schiffahrt				
1883	31. März Memeleis ganz fest	1886	27. März Marktschlitten fahren auf der Memel		
	13., 14. April Eisgang mit Hochwasser		1. April Eisgang mit Hochwasser		

Es hat uns, wie diese Daten lehren, die mittelst der Anomalientafel gestellte Prognose nicht getäuscht. Der Vollständigkeit wegen führe ich noch für die fehlenden Jahre die betreffenden Daten an:

1872	12. März Eis rückt	1874	26. März Eis rückt	1878	25. März Memel eisfrei. Pregel bereits im Februar eisfrei.
	30. „ Eisgang		29. „ Eisgang	1879	2.—7. April Eisgang auf der Memel.
	1. April Schiffahrt				11. März Eisgang auf dem Pregel.
	27. März Schiffahrt auf dem Pregel				

1880	4. März Memeleis rückt.	1881	7.—11. April Eisgang auf d. Memel.	1884	2. März: Etwas Grundeis treibt.	1887	4. März Eisgang.
	4—6. März Beginn des Eisganges auf dem Pregel.		1. April Eisgang auf dem Pregel.				29. „ Neuer Eisgang.
	18. März Schiffahrt auf d. Pregel.						6. April Schiffahrt.
	5. April Memel eisfrei.						

Mit Ausnahme des Jahres 1872, in welchem trotz längerer, freilich geringer positiver Anomalie der Eisgang auffallend spät stattfindet, lassen sich alle vorstehenden Daten mit den durch die Tafel gegebenen Wärme- und Kälteperioden wohl in Einklang bringen. Näher auf die Ursachen dieser einzelnen Anomalien längerer Dauer, also besonders auf die dann unsere Gegend passierenden barometrischen Minima und Maxima einzugehen, muß ich mir augenblicklich

leider versagen und mich darauf beschränken, schließlich noch für Tilsit einen allgemeinen Zusammenhang der Temperatur mit Barometerstand, Windrichtung und Bewölkung im folgenden aufzustellen.

Dazu sind zunächst alle Beobachtungen gesondert nach den 16 Windrichtungen, ferner sind 3 Gruppen gebildet, je nachdem der Barometerstand unter 754 mm, zwischen 754 und 765 mm oder über 765 mm betrug. Da sich diese Werte aber auf den auf 0° reduzierten Barometerstand der Tilsiter meteorologischen Station beziehen, so muß man, um sie auf den Meeresspiegel zu reduzieren, noch etwa 1,5 mm zufügen, so daß

die erste Gruppe einem Barometerstande		unter 755,5 mm
„ zweite „ „ „		zwischen 755,5 und 766,5 mm
„ dritte „ „ „		über 766,5 mm

angehört. In Bezug auf Bewölkung habe ich ebenfalls 3 Abteilungen gebildet:

Die erste enthält die Werte	0 1 2 3	der üblichen Skala, entspricht also	heiterem Himmel
„ zweite „ „ „	4 5 6	„ „ „ „ „	wolkigem „
„ dritte „ „ „	7 8 9 10	„ „ „ „ „	bedecktem „

Endlich habe ich, soweit sich das in jedem Falle beurteilen ließ, noch Beobachtungen bei steigendem Barometer von solchen bei konstantem oder fallendem Barometer unterschieden. Nach diesen Einteilungsprinzipien habe ich dann zunächst für die 3 Termine von je 3 Tagen der 10 Märzmonate die Abweichungen der jedesmaligen Temperatur von ihrem Normalwert festgestellt, geordnet und die einzelnen Gruppen gleichen Barometerstandes zusammengefaßt zu 3 größeren Gruppen. Durch die beigefügten Indices ist angegeben, aus wieviel Beobachtungen der betreffende Wert entstanden ist. Auf eine ganze Anzahl der verschiedenen möglichen Kombinationen kommen leider nur sehr wenige oder gar keine Beobachtungen, weil die 1860 Beobachtungen sich in so viele Einzelgruppen zersplittern, und gewisse Kombinationen der zu Grunde gelegten Elemente naturgemäß sehr selten vorkommen. Die Abkürzungen st c f sollen steigenden, konstanten und fallenden Barometerstand bedeuten, ferner h w bd heitern, wolkigen und bedeckten Himmel bezeichnen.

Abweichungen der Lufttemperatur von dem normalen Werte bei den verschiedenen Windrichtungen geben dann die folgenden Tabellen an:

Tilsit: Abweichungen der Lufttemperatur von ihrem normalen Werte im März

	N							NNE			NE							ENE			E							ESE		
	st.			c.		f.		st.	c.	f.		st.		c.		f.		st.	c	f.	st.			c.		f.		st.	c.	f.
h	$-7,3^{14}$			$-3,8^{2}$							$-6,3^{10}$			$1,5^{1}$	$-8,3^{3}$				$-5,6^{4}$		$-4,4^{4}$			$-3,0^{1}$	$-3,3^{4}$			$-7,2^{3}$		$-8,1^{1}$
6 a. w		$-1,3^{3}$				$-6,5^{1}$																				$-1,3^{1}$				
bd			$2,3^{4}$	$1,4^{4}$			$-0,2^{2}$	$-3,3^{1}$	$0,0$	$0,5^{1}$			$0,2^{1}$	$-0,7^{3}$													$-1,9^{3}$			
h.	$-3,1^{14}$				$-3,5^{2}$			-4^{2}	$-2,9^{1}$		$-5,1^{8}$																	$-5,0^{1}$	$-4,8^{2}$	
2 p. w.		$-2,0^{2}$		$-0,2^{1}$		$-6,8^{1}$		$1,1^{1}$											$5,4^{1}$											
bd.			$-2,2^{3}$	$-2,8^{1}$			$-3,2^{2}$	$-5,0^{1}$	$-0,6^{1}$				$-2,5^{1}$	$-0,2^{1}$			$-4,8^{2}$			$-1,4^{2}$							$-1,2^{2}$			
h	$-3,1^{10}$			$-5,5^{5}$				$1,0^{2}$	$-3,0^{3}$		$-6,6^{2}$			$-1,7^{3}$				$1,2^{1}$			$2,3^{1}$			$-6,0^{2}$				$8,6^{1}$	$-4,5^{1}$	
10 p. w									$-2,9^{1}$																			$-3,3^{1}$		
bd			$-1,7^{5}$	$-0,4^{2}$			$-2,0^{2}$	$-0,6^{1}$		$0,2^{1}$			$-0,6^{1}$				$1,9^{1}$						$-0,2^{4}$				$0,8^{1}$			
	SE							SSE			S							SSW			SW							WSW		
h	$-9,1^{2}$			$-10,5^{1}$	$-5,5^{6}$			$-2,9^{1}$		$-5,8^{2}$	$-2,7^{5}$				$-0,7^{17}$					$2,0^{2}$	$-0,5^{2}$			$-1,9^{1}$	$2,7^{3}$					
6 a w.		$-6,4^{1}$										$-7,6^{1}$				$-4,6^{1}$														
bd			$2,1^{3}$				$2,2^{3}$		$2,8^{2}$				$6,3^{1}$	$1,9^{3}$			$-2,3^{9}$	$-2,8^{2}$	$-3,5^{1}$				$2,9^{1}$				$2,0^{4}$			
h	$-2,7^{5}$			$-0,1^{4}$	$-3,1^{9}$				$3,3^{1}$	$-0,8^{6}$	$0,5^{4}$				$1,2^{14}$				$4,8^{2}$	$1,3^{1}$	$0,1^{1}$				$0,8^{1}$					
2 p. w				$-2,7^{1}$						$6,8^{1}$		$0,6^{1}$		$4,2^{1}$		$0,4^{2}$										$2,5^{1}$				
bd			$1,7^{3}$	$4,5^{1}$			$0,1^{3}$		$-4,6^{2}$				$-0,1^{2}$	$2,1^{6}$			$0,8^{9}$	$-2,4^{2}$		$2,5^{1}$			$3,8^{2}$				$2,3^{1}$			$-0,1^{1}$
h	$-3,1^{9}$				$-2,7^{10}$				$1,6^{2}$	$-5,0^{1}$	$0,6^{6}$			$-1,8^{3}$	$0,5^{12}$			$-5,7^{2}$		$2,6^{2}$				$0,7^{2}$	$0,1^{1}$					
10 p. w						$-6,9^{2}$				$3,8^{1}$				$-1,0^{1}$																
bd			$0,2^{1}$				$-0,5^{5}$			$0,2^{2}$			$2,5^{3}$	$0,6^{3}$			$-0,1^{5}$		$0,4^{1}$	$-0,4^{2}$			$4,1^{1}$				$5,3^{2}$			
	W							WNW			NW							NNW												
h	$3,9^{1}$				$-0,7^{3}$						$-0,9^{6}$				$-0,4^{1}$			$-6,6^{4}$												
6 a. w						$3,3^{1}$		$2,3^{1}$				$-10,1^{1}$		$0,2^{1}$		$-2,0^{1}$														
bd			$0,4^{2}$				$3,8^{5}$	$2,9^{1}$		$-2,4^{1}$			$0,6^{4}$	$-1,3^{3}$			$1,3^{3}$	$-1,2^{2}$												
h	$1,1^{3}$				$-1,4^{7}$				$-0,4^{1}$	$0,5^{3}$	$1,3^{4}$			$-4,3^{4}$	$0,6^{1}$			$5,9^{3}$												
2. p. w		$2,0^{1}$				$-1,3^{1}$						$-1,5^{2}$				$0,1^{3}$				$-6,5^{1}$										
bd			$1,3^{1}$				$0,5^{4}$	$-1,2^{3}$					$-0,5^{4}$	$-2,3^{1}$			$0,2^{1}$													
h	$-12,3^{1}$				$-0,9^{5}$			$0,3^{2}$		$0,5^{2}$	$-5,2^{8}$			$-5,2^{2}$				$-9,2^{4}$												
10. p. w						$2,0^{1}$						$-0,5^{1}$																		
bd.			$1,8^{4}$	$4,0^{2}$			$1,6^{4}$	$2,4^{1}$					$1,5^{1}$	$-1,1^{2}$			$1,6^{4}$	$-0,8^{2}$		$-1,8^{1}$										

Barometerstand über 766,5 mm.

Tilsit: Abweichungen der Lufttemperatur von ihrem normalen Werte im März

					N.				NNE.						NE.				ENE.						E				ESE		
			st.		c.		f.		st.	c.	f.		st.		c.		f.		st.	c.	f.		st.		c.		f.		st.	c.	f.
6 a.	h	$-1,6^{5}$				$-8,1^{2}$					$-3,8^{1}$	$-9,1^{1}$				$-10,3^{1}$						$-2,8^{2}$									
	w		$0,6^{1}$														$-12,1^{1}$						$-1,0^{2}$				$-4,3^{1}$				
	bd			$0,8^{15}$	$4,4^{1}$			$0,6^{4}$	$2,0^{1}$					$-0,7^{4}$	$4,5^{1}$			$1,3^{5}$	$2,4^{1}$					$0,4^{5}$				$-4,3^{1}$			
2. p.	h	$-3,8^{5}$			$-1,2^{1}$	$-2,8^{2}$						$0,2^{1}$			$-6,0^{1}$	$-7,5^{1}$										$-4,1^{2}$					
	w		$2,4^{2}$		$-1,5^{1}$		$-1,2^{1}$						$-3,5^{1}$														$-1,8^{1}$				
	bd			$-0,5^{12}$	$0,5^{3}$			$-0,8^{5}$	$-0,5^{1}$		$-2,3^{1}$			$0,4^{2}$	$0,3^{5}$			$-1,4^{8}$		$0,7^{1}$				-10^{1}					$-0,4^{1}$	$-1,9^{1}$	$-0,1^{1}$
10 p.	h	$-3,2^{8}$			$-0,6^{1}$	$-1,5^{3}$						$-3,8^{4}$				$-10,1^{2}$						$-4,8^{2}$				$-1,9^{3}$			$-1,7^{1}$		
	w		$-0,9^{1}$										$2,9^{1}$																		
	bd			$0,3^{8}$	$3,7^{2}$			$-0,3^{3}$	$1,8^{1}$					$0,4^{4}$	$3,0^{2}$			$-2,1^{3}$	$1,9^{1}$					$-0,6^{1}$				$2,4^{1}$	$-1,4^{1}$		
					SE					SSE					S					SSW					SW					WSW	
6. a	h										$5,9^{1}$	$-2,0^{3}$			$2,9^{7}$	$1,7^{9}$			$1,7^{2}$		$-3,7^{2}$	$-0,3^{2}$				$-1,4^{2}$					
	w									$0,9^{1}$			$-0,4^{6}$				$-1,5^{2}$										$3,6^{4}$				$1,5^{1}$
	bd			$2,6^{3}$	$-0,3^{2}$			$2,8^{6}$	$4,0^{1}$		$2,7^{4}$			$2,8^{14}$	$3,4^{3}$			$1,5^{30}$	$4,5^{4}$		$0,1^{3}$			$3,1^{3}$				$-2,1^{1}$	$-1,0^{1}$		
2. p.	h				$-2,1^{1}$	$-2,9^{1}$			$-1,1^{1}$	$0,1^{1}$	$2,6^{1}$	$-1,7^{1}$			$1,2^{1}$	$4,7^{11}$					$3,7^{1}$	$6,3^{1}$									$2,1^{1}$
	w						$0,4^{1}$		$-3,1^{1}$	$0,4^{1}$	$4,0^{1}$		$-0,3^{1}$				$3,1^{8}$			$5,4^{1}$	$-3,3^{1}$										
	bd			$1,3^{6}$				$0,7^{4}$	$0,8^{5}$	$-0,1^{2}$	$1,7^{2}$			$3,2^{10}$	$2,7^{3}$			$1,4^{20}$	$2,0^{2}$		$-3,8^{1}$			$1,1^{5}$				$1,0^{5}$	$1,8^{1}$		$1,0^{1}$
10. p.	h	$-1,0^{2}$			$-1,9^{1}$	$2,5^{2}$			$-2,1^{1}$		$-0,6^{2}$	$-0,2^{5}$			$0,8^{4}$	$1,6^{10}$						$-0,7^{2}$			$-3,0^{1}$	$5,1^{3}$			$1,5^{1}$		
	w						$0,1^{1}$								$4,1^{1}$		$2,6^{2}$		$1,8^{1}$												
	bd			$1,9^{7}$	$2,6^{3}$			$0,9^{6}$	$3,8^{2}$		$3,8^{1}$			$2,1^{6}$	$4,7^{3}$			$2,1^{25}$	$2,8^{3}$		$0,9^{10}$			$3,4^{4}$	$0,2^{1}$			$2,3^{6}$		$-0,1^{2}$	$3,7^{2}$
					W					WNW					NW					NNW											
6. a.	h	$-3,6^{3}$				$2,0^{2}$			$-1,3^{1}$			$-0,8^{5}$				$-1,0^{1}$															
	w		$5,1^{1}$				$3,6^{2}$		$2,8^{1}$		$6,3^{1}$		$-2,2^{3}$						$-4,3^{3}$												
	bd			$1,6^{5}$				$2,6^{10}$	$2,7^{3}$	$1,5^{1}$	$4,8^{2}$			$1,6^{16}$	$0,9^{5}$			$0,2^{5}$	$0,0^{6}$	$-0,5^{2}$											
2. p.	h	$-,11^{6}$			$5,6^{2}$	$3,5^{3}$			$-4,0^{1}$			$-0,7^{9}$				$2,4^{5}$			$-6,6^{1}$												
	w		$-1,6^{2}$		$-0,4^{1}$		$1,1^{2}$		$7,5^{1}$				$-0,4^{7}$				$2,2^{2}$		$0,7^{1}$	$0,0^{1}$											
	bd			$3,8^{2}$	$1,2^{3}$			$2,1^{9}$	$2,1^{1}$					$0,6^{15}$				$1,1^{8}$	$-2,2^{5}$		$-2,0^{2}$										
10 p.	h	$-3,4^{5}$			$-0,2^{2}$	$3,0^{4}$				$-0,6^{1}$		$-2,1^{13}$				$-1,6^{2}$			$-5,6^{1}$		$-1,9^{2}$										
	w.		$3,5^{2}$				$3,6^{1}$		$1,9^{1}$				$-0,8^{4}$						$-2,0^{1}$		$1,8^{1}$										
	bd			$3,2^{3}$	$-1,5^{1}$			$3,9^{8}$	$0,0^{2}$		$-0,1^{1}$			$0,4^{19}$	$-0,6^{3}$			$2,3^{7}$	$1,5^{2}$		$-1,7^{1}$										

Barometerstand zwischen 755,5 und 766,5 mm.

Tilsit: Abweichungen der Lufttemperatur von ihrem normalen Werte im März

	N							NNE			NE							ENE			E							ESE		
		st.		c.		f.		st.	c.	f.		st.		c.		f.		st.	c.	f.		st.		c.		f.		st.	c.	f.
6 a. h	$-2,8^1$																													
w		$0,2^3$										$-4,6^1$																		
bd			$0,8^2$				$2,4^2$			$2,5^1$			$-1,6^1$				$-2,6^3$						$1,7^2$	$-0,8^1$			$0,0^1$			
2 p. h.																														
w.		$-3,4^2$														$-0,2^1$										$-3,0^1$				
bd.			$-3,5^5$	$-2,8^1$			$0,0^1$						$-0,5^3$				$0,2^2$						$-0,2^1$				$-0,7^3$			
10 p. h	$-5,6^2$																													
w		$-0,2^2$																				$-4,2^1$								
bd			$-1,4^4$	$1,3^1$			$0,6^2$			$1,9^1$			$-0,9^2$				$1,5^2$										$0,4^3$		$-1,1^1$	
	SE							SSE			S							SSW			SW							WSW		
6 a. h											$-3,2^2$				$-0,0^2$			$4,5^2$												
w.										$4,3^1$						$1,9^5$		$2,9^2$		$-3,0^2$		$-2,6^2$								
bd				$3,8^1$			$1,0^6$	$-5,8^1$	$1,5^1$	$3,7^2$			$0,1^8$	$1,5^2$			$3,0^{27}$	$2,4^2$		$3,6^9$			$4,9^9$	$1,8^1$			$4,2^8$	$4,0^1$		$2,7^2$
2 p. h								$-4,6^1$						$8,0^1$	$-2,4^1$			$3,3^1$							$-2,5^1$					
w								$6,1^1$		$2,8^1$		$-0,5^2$				$2,7^4$		$3,8^1$		$6,5^1$		$-0,4^1$				$2,5^1$				
bd			$-2,5^1$				$-2,1^7$		$1,3^2$	$1,6^4$			$1,9^8$	$-0,8^3$			$2,6^{19}$	$1,5^2$		$0,4^3$			$0,9^9$	$0,9^1$			$1,3^8$	$-0,6^3$		$1,5^1$
h								$-5,1^1$		$4,6^1$	$0,7^4$				$-4,8^4$			$2,3^1$		$3,3^2$	$-0,4^4$				$1,2^2$					
10 p. w												$0,4^3$				$6,9^4$										$-0,5^1$				
bd							$-1,2^3$		$0,8^1$	$3,0^6$			$3,0^7$	$1,9^2$			$1,8^{18}$	$3,3^1$		$4,2^2$			$3,3^9$	$4,5^1$			$4,0^4$	$7,0^1$		$3,5^2$
	W							WNW			NW							NNW												
6 a. h	$-0,6^2$										$-1,5^5$				$-1,7^1$															
w						$4,9^1$						$3,9^2$				$-5,1^1$														
bd			$4,0^6$				$2,2^9$	$3,1^1$					$-2,7^6$	$0,6^2$			$1,5^3$													
2 p. h	$-2,8^2$										$-2,6^4$				$-0,9^1$															
w		$2,2^5$										$-2,2^4$				$-1,9^1$		$0,2^1$		$-1,5^1$										
bd			$-0,8^6$				$0,8^9$	$1,3^4$					$-1,9^9$				$-2,4^2$	$-3,1^2$												
h	$-4,5^6$				$-2,5^4$						$-2,3^7$							$-3,4^1$												
10. p. w						$-2,3^1$										$7,8^1$														
bd.			$2,1^8$	$1,2^1$			$3,6^7$	$2,1^3$					$1,1^{10}$				$0,6^3$	$-0,8^2$												

Barometerstand unter 755,5 mm.

Wenn auch die Zahl der Werte, welche durch mehr als 10 Beobachtungen gesichert sind, eine sehr mäßige ist, so wird sich doch schon eine Reihe interessanter Thatsachen aus den Tabellen ermitteln lassen, wenn man die Mühe nicht scheut, die einzelnen Werte passend womöglich durch Zeichnung zu gruppieren. So kann man z. B. sich eine Reihe von Gruppen aus je 9 Werten bilden, welche die Veränderung der Temperatur je einer der 3 Terminbeobachtungen veranschaulichen, wenn der hohe Barometerstand in den mittleren, und dieser in den tiefen übergeht. Stellen wir etwa die Temperaturabweichungen bei Südwind in folgender Weise zusammen:

		bedeckt						heiter					
		steigend			fallend			steigend			fallend		
		hoch	mittel	tief	hoch	mittel	tief	hoch	mittel	tief	hoch	mittel	tief
S.	6a		$2,8^{14}$	$0,1^{8}$	$-2,3^{9}$	$1,5^{30}$	$3,0^{27}$	$-2,7^{5}$	$-2,0^{3}$	$-2,2^{2}$	$-0,7^{17}$	$1,7^{9}$	$0,0^{2}$
	2p	$-0,1^{2}$	$3,2^{10}$	$1,9^{8}$	$0,8^{9}$	$1,4^{20}$	$2,6^{19}$	$0,5^{4}$	$-1,7^{4}$		$1,2^{14}$	$4,7^{11}$	
	10p	$2,5^{3}$	$2,1^{6}$	$3,0^{7}$	$-0,1^{5}$	$2,1^{25}$	$1,8^{18}$	$0,6^{6}$	$-0,2^{5}$	$0,7^{4}$	$0,5^{12}$	$1,6^{10}$	$-4,8^{4}$

Wir sehen, daß bei fallendem Barometer und bedecktem Himmel die Temperaturabweichung des Morgens um mehr als 5° und des Mittags und Abends auch noch um etwa 2° verschieden ist, je nachdem das Barometer hoch oder tief steht. Bei bedecktem Himmel und steigendem Barometer gehören die größeren positiven Anomalien mehr dem mittleren Barometerstande an, und zwar ist um 6a die positive Abweichung bei mittlerem Barometerstande um fast 3° größer als bei tiefem. Auch bei heiterem Himmel und fallendem Barometer gehören dem mittleren Luftdruck die größten positiven Anomalien an: So finden wir

des Morgens —0,7 bei hohem, 1,7 bei mittlerem Luftdruck
und des Mittags 1,2 〃 〃 4,7 〃 〃 〃

Aus der dritten kleinen Gruppe können wir nicht recht Folgerungen ziehen, weil, wie die Indices zeigen, die einzelnen Positionen wenig sicher bestimmt sind. Ich muß mir eben auf diesem Gebiete durch Verarbeitung weiteren Beobachtungsmaterials erst noch eine festere Basis schaffen. Am besten bestimmte Werte enthalten vorzugsweise die für bedeckten Himmel geltenden Reihen, und wir wollen daher auf einige aus diesen folgende thermische Windrosen näher eingehen. Es sei also vorausgesetzt bedeckter Himmel und ein in mittlerer Lage steigendes Barometer. Die Mittagstemperatur liegt dann bei N ein wenig unter der normalen; sie erhebt sich bei NE und E langsam, bei SE und SSE schon schneller im Maximum etwa 3° über den normalen Wert, um dann bei SW schon wieder merklich zu fallen und besonders bei NNW bedeutend unter die normale zu sinken. Die Abendtemperatur zeigt unter denselben Voraussetzungen bei nördlichen und östlichen Winden einen ziemlich ähnlichen Gang, doch bleibt sie durchweg über dem Durchschnittswerte. Sie scheint ihre größte Abweichung vom Normalwerte bei SW zu erreichen. Von der Morgentemperatur sind zwar gewisse Positionen wie die bei NW, S, N genügend gesichert, aber der wahrscheinliche Verlauf darnach doch nur sehr unbestimmt festzulegen.

Ändern wir in der obigen Voraussetzung den mittleren Barometerstand in tiefen um, so werden für die Morgen- und Abendtemperatur die positiven Abweichungen größer, für die Mittagstemperatur kleiner als im vorigen Falle. Freilich läßt sich mit einiger Sicherheit nur die Temperatur der westlichen Hälfte der Windrose bestimmen. In dem Quadranten von S bis W zeigt besonders die Morgentemperatur eine bedeutende positive Abweichung, während die Mittagstemperatur schon bei SW wenig über dem Durchschnittswerte steht und dann bei weiterer Drehung des Windes bedeutend unter die normale Temperatur sinkt. Ein anderes eigentümliches Bild der Temperaturabweichungen erhält man, wenn man die Voraussetzung des mittleren Barometerstandes bestehen läßt, aber statt des steigenden Luftdrucks fallenden voraussetzt. Auf der Ostseite der Windrose übertrifft die Temperaturabweichung am Morgen bedeutend die am Abend, auf der Westseite ist das Umgekehrte der Fall. Bemerkenswert aber ist, daß bei SSW eine auffallende Temperaturabnahme eintritt, während bei S und W recht erhebliche positive Anomalien vorhanden sind. So kann man unter Änderung der Voraussetzungen noch manche Wertreihe erhalten, die charakteristische Merkmale des Temperaturganges in den 3 Tageszeiten für die verschiedenen Windrichtungen ergiebt. Will man aber besser vergleichbare und auf mehr Beobachtungen basierende Mittelwerte erhalten, so kann man den durch die Tageszeit hervorgerufenen Unterschied fallen lassen, und die betreffenden Werte zu einem Durchschnittswert der täglichen Temperaturabweichung vereinigen. Ich habe die so erhaltenen Werte für die Kombinationen, die häufiger auftreten, im folgenden zusammengestellt und dabei die auch im Tagesmittel noch ganz vereinzelt vorkommenden Werte fortgelassen. Von den zwischen den 8 Windrichtungen liegenden Winden ergab wohl nur SSW und NNW einige bemerkenswerte Mittel, die ich daher ebenfalls in die folgende Tabelle aufgenommen habe.

Die für 6 a, 2p, 10p. berechneten mittleren Temperaturabweichungen sind zu tägl. Mitteln vereinigt

Gang d. Baromet.		N	NE	E	SE	S	SSW	SW	W	NW	NNW	
						Hoher Barometerstand						
steigend	heiter	$-4,7^{38}$	$-5,8^{20}$	$-3,1^{5}$	$-3,7^{16}$	$-0,5^{15}$			$-1,0^{5}$	$-2,6^{18}$	$-7,3^{11}$	I
steigend	bedeckt	$-0,5^{12}$			$0,2^{7}$	$2,3^{6}$		$3,6^{4}$	$1,3^{7}$	$0,2^{9}$	$-1,0^{4}$	II
fallend	heiter			$-3,3^{4}$	$-3,5^{25}$	$0,3^{43}$	$2,1^{5}$	$1,8^{5}$	$-1,1^{15}$			III
fallend	bedeckt	$-1,8^{6}$		$-1,2^{6}$	$0,4^{11}$	$-0,6^{23}$		$3,0^{7}$	$2,1^{13}$	$1,3^{8}$		IV
						Mittlerer Barometerstand						
steigend	heiter	$-2,9^{18}$	$-4,0^{6}$	$-3,8^{4}$		$-1,1^{12}$		$0,9^{5}$	$-2,4^{14}$	$-1,4^{27}$		V
steigend	bedeckt	$0,2^{35}$	$0,0^{10}$	$0,1^{7}$	$1,8^{16}$	$2,8^{30}$	$3,4^{9}$	$2,4^{12}$	$2,5^{10}$	$0,8^{50}$	$-0,6^{13}$	VI
fallend	heiter	$-3,8^{7}$	$-9,5^{4}$	$-2,8^{5}$		$2,8^{30}$		$2,5^{5}$	$2,9^{9}$	$1,0^{8}$		VII
fallend	bedeckt	$-0,2^{12}$	$-0,9^{16}$		$1,6^{16}$	$1,7^{75}$	$0,4^{14}$	$1,4^{12}$	$2,8^{27}$	$1,3^{20}$		VIII
						Tiefer Barometerstand						
steigend	heiter					$-0,6^{6}$			$-3,4^{10}$	$-2,1^{16}$		IX
steigend	bedeckt	$-2,0^{11}$	$-0,8^{6}$			$1,6^{23}$		$3,0^{27}$	$1,8^{20}$	$-0,9^{25}$	$-1,9^{4}$	X
fallend	bedeckt	$1,2^{5}$	$-0,6^{7}$	$-0,1^{7}$	$-0,8^{16}$	$2,6^{64}$	$3,0^{14}$	$3,0^{20}$	$2,1^{25}$	$0,2^{8}$		XI

Es hätte der Inhalt dieser Tabelle wohl anschaulicher durch Kurven wiedergegeben werden können, aber dazu schien doch ein Teil der Bestimmungspunkte noch nicht sicher genug fundiert zu sein, wie das sowohl der kleine Wert mehrerer Indices als auch eine Vergleichung der verschiedenen Reihen unter einander zeigt.

Vergleichen wir nämlich Reihe I und V, so ist bei N und NE in V der Wert um 1,8 höher, bei E aber um 0,7 niedriger, was wohl daran liegt, daß —3,1 ein zu hoher Wert ist. Ebenso stimmen in I und V die Werte für W wenig mit einander, und es muß wahrscheinlich —1,0 erniedrigt werden. Bei Vergleichung von II und VI sind die Werte für SW unsicher und 3,6 durch einen merklich niedrigeren zu ersetzen, wie man es wenigstens aus den Nachbarwerten schließen muß. Eine merkliche Änderung des Wertes 3,6 führt aber auch, weil dieser den Maximalwert der Reihe bildet, eine merkliche Änderung in der Art des Temperaturganges mit sich. In der Reihe VII ist der aus nur 4 Fällen erhaltene Mittelwert —9,5 offenbar viel zu hoch. Auch ist es auffallend und unwahrscheinlich, daß in VII und VIII für W fast gleiche Werte gelten, während die entsprechenden Größen bei steigendem Barometer um etwa 5° differiren. Diese zweifelhaften Punkte wären also noch künftig zu berichtigen. Aus der Tafel sehen wir nun, daß im März als Wintermonat heiterer Himmel im Verein mit steigendem Barometer die Temperatur fast stets unter die normale sinken läßt; nur Südwestwind bei nicht besonders hohem Barometerstande macht eine Ausnahme. Heiterer Himmel im Verein mit fallendem Barometer liefert positive Anomalien für südliche bis westliche Winde, sonst auch durchschnittlich negative Abweichungen. Bei bedecktem Himmel und steigendem mittleren Barometerstande gehören fast zu allen Windrichtungen positive Anomalien; nur NNW macht eine Ausnahme. Wider Erwarten sehen wir, daß bei tiefem steigenden Barometer und bedecktem Himmel die Temperatur für fast alle Windrichtungen tiefer liegt als bei den analogen Verhältnissen des mittleren und hohen Barometerstandes. So gelten

für N in Reihe I —0,5, in X aber —2,0
für S „ „ „ +2,3 „ „ „ +1,6.

Während unter sonst gleichen Verhältnissen hoher Barometerstand niedrigere Temperaturen als mittlerer mit sich bringt, gilt also das entsprechende für mittleren und tiefen Barometerstand durchaus nicht immer. So finden wir für SE bei mittlerem Luftdruck 1,6, bei tiefem dagegen —0,8. Es beschränken sich eben die bedeutenden positiven Anomalien bei tiefem Barometerstande auf die Süd- bis Westwinde und fallen da allerdings sehr ins Gewicht, weil diese Wetterlage verhältnismäßig häufig vorkommt.

Neben dem NE, der, wie die Tabelle lehrt, bei hohem und mittlerem Barometerstande die bedeutendste Temperaturerniedrigung mit sich bringt, erweist sich der NNW ebenfalls als ein besonders kalter Wind wenigstens dann, wann er — was ja die Regel ist — von einem Steigen des Luftdruckes begleitet ist; finden wir doch bei NNW die aus 11 Beobachtungen ermittelte Abweichung von —7,3° bei heiterem Himmel und hohem steigenden Barometer. Daß ferner die südlichen und südwestlichen Winde auch eine Temperaturerniedrigung mit sich bringen können, zeigen besonders die Reihen IV und VIII, die fallendem Luftdruck und bedecktem Himmel angehören.

Bei diesem Versuche, den Einfluß der verschiedenen meteorologischen Elemente auf die Temperatur durch Zahlen zu definieren, wäre es gewiß erwünscht gewesen, noch andere Faktoren wie etwa Intensität, Dauer, Drehungsrichtung des Windes in Rechnung zu ziehen, aber es würde dann schon ein sehr umfangreiches Material nötig sein, damit es, unter die vielen möglichen Kombinationen verteilt, noch brauchbare Mittelwerte liefern könnte. Waren doch im eben betrachteten Fall schon 3. 3. 3. 3. 8 = 648 Kombinationen möglich und daher bei gleichmäßiger Verteilung der benutzten 1860 Beobachtungsdaten noch nicht einmal 3 für jedes dieser 648 Fächer vorhanden! Ich hätte nun wohl das Beobachtungsmaterial für Königsberg und Memel in gleicher Weise verwerten mögen, um zu sehen, ob etwa die West- und Nordwestwinde an diesen der See so viel näher gelegenen Orten einen merklich anderen Einfluß auf die Temperaturabweichungen haben als hier in Tilsit, muß mich ober schon damit begnügen, durch ein Nebeneinanderstellen der für die einzelnen Märzmonate resultierenden Wind- und Temperaturverhältnisse den Zusammenhang dieser meteorologischen Elemente anzudeuten. Ich habe dabei wieder die Märzmonate nach ihrer mittleren Temperatur geordnet. Für Memel sind bis 1881 meistens nur morgens und mittags die Windrichtungen angegeben, was der Vergleichbarkeit der resultierenden Werte natürlich etwas Eintrag thut. Um die überwiegenden Windrichtungen hervortreten zu lassen, habe ich wie üblich von 2 entgegengesetzten Winden nur den häufiger auftretenden notiert und die Häufigkeit des andern durch Subtraktion angegeben, so daß S 26—5 bedeutet: Es ist 26 mal S und 5 mal N beobachtet. Man erkennt dann sofort die Luvseite, also den Teil des Horizontes, aus welchem vorwiegend der Wind wehte. Darnach werden die folgenden Tabellen verständlich sein.

Tilsit.

									Windstille	Abweichung der Monatstemperatur.
1882					S 26—5	SW 14—0	W 15—2	NW 29—1	1	4,6
1876				SE 12—11	S 42—1	SW 10—7	W 9—1			2,7
1871					S 45—6	SW 9—1	W 17—1	NW 14—0		2,4
1873		NE 11—5		SE 25—19	S 22—5		W 5—1			2,0
1868					S 54—14	SW 8—0	W 8-1	NW 5—3		1,7
1869	N 27—19	NE 17—1	E 6—1	SE 11—11						1,7
1885					S 22—12	SW 11—0	W 11—3	NW 14—14	6	1,7
1872		NE 8—5		SE 21—5	S 18—7		W 19—10			1,6
1884		NE 13—4	E 8—6	SE 22—5	S 26—5				4	1,2
1878					S 26—7	SW 9—1	W 11—4	NW 26—9		1,1
1874					S 22—7	SW 9-0	W 13—4	NW 23—15		0,1
1880	N 23—7					SW 9—2	W 18-3	NW 27—4		—0,5
1887					S 17—14	SW 9—6	W 18-5	NW 16—8		—0,7
1879					S 22—10	SW 7—6	W 16—9	NW 20—3		—1,7
1881					S 20—15	SW 11—7	W 19—1	NW 14—2	4	—2,2
1870		NE 10—3			S 40—20		W 9-3	NW 8—0		—2,3
1877					S 27—9	SW 8—0	W 10-6	NW 21—12		—2,9
1875		NE 11—4			S 22—15		W 9-5	NW 17—10		—3,4
1883	N 23—18	NE 9—6					W 13—1	NW 17—2	4	—3,8
1886				SE 19-3	S 34-5	SW 5—4	W 5—2		16	—4,1
Summe:					S 529-230	SW 147-113	W 232-76	NW 305-193	35	
auf 100 reduziert:					S 29-13	SW 8-6	W 13-4	NW 16-11		

Memel.

									Windstille	Abweichung der Monatstemperatur
1882					S 17—11	SW 18—1	W 26—1	NW 9—3	7	3,5
1876					S 13—1	SW 17—3	W 11—5	NW 3—3		1,7
1871					S 18—3	SW 12—2	W 10—0	NW 8—7		2,2
1873		NE 14—4	E 10—7	SE 12—6	S 5—0					2,6
1868			E 6—2	SE 21—1	S 12—8	SW 9—3				1,8
1869	N 17—4	NE 9—0	E 20—1					NW 5—4		1,6
1885	N 20—5			SE 10—8		SW 5—0	W 23—21		1	1,4
1872			E 14—9	SE 14—2	S 4—3	SW 8—8				1,2
1884		NE 6—2	E 41—8	SE 7—0	S 19—9				1	1,0
1878	N 11—6					SW 14—2	W 8—1	NW 9—7		1,0
1874	N 9—7	NE 4—3		SE 10—6			W 15—6			0,9
1880	N 13—1					SW 10—4	W 17—1	NW 11—2	3	0,1
1887	N 22—11					SW 6—4	W 22—11	NW 10—7		—0,1
1879	N 5—2	NE 8—5		SE 8—6			W 14—9			—1,9
1881				SE 12—5	S 6—4	SW 11—10	W 12—2			—2,6
1870		NE 14—4		SE 4—0	S 17—4		W 10—8			—1,5
1877				SE 11—7	S 12—6	SW 7—6	W 7—2			—2,6
1875		NE 9—7			S 11—6		W 10—5	NW 7—3		—3,0
1883	N 27—9					SW 12—7	W 14—5	NW 2—0	17	—3,4
1886		NE 7—6	E 20—6	SE 16—4	S 24—8				2	—3,4
Summe:				SE161-109	S203-187	SW160-121	W232-188		31	
auf 100 reduziert:				SE 12—8	S15—14	SW 12—9	W17—13			

Königsberg.

									Windstille	Abweichung der Monatstemperatur
1882					S 4—1	SW 26—4	W 25—8	NW 16—8	1	4,5
1876				SE 10—6	S 17—2	SW 20—8	W 26—4			1,8
1871				SE 22—20	S 7—2	SW 24—1	W 17—0			2,5
1873	N 11—5	NE 19—5	E 10—6	SE 31—6						1,9
1868	N 13—7			SE 35—3		SW 19—3	W 7—6			1,7
1869	N 15—3	NE 33—4	E 12—2	SE 14—10						1,0
1885	N 5—4			SE 27—17		SW 15—3	W 16—5		1	1,6
1872		NE 10—9	E 25—16	SE 19—8	S 6—0					1,6
1884			E 16—10	SE 31—2	S 4—3	SW 14—12			1	1,6
1878	N 17—2					SW 22—4	W 19—5	NW 13—11		0,9
1874					S 8—5	SW 18—4	W 23—1	NW 18—16		0,2
1880	N 16—1					SW 14—11	W 23—4	NW 21—3		—0,6
1887	N 9—0					SW 9—9	W 20—12	NW 18—15	1	—0,7
1879	N 1—1	NE 17—13					W 23—13	NW 13—12		—2,0
1881		NE 14—11			S 10—6		W 27—3	NW 13—9		—1,9
1870		NE 32—9	E 4—4	SE 22—11	S 8—3					—2,2
1877	N 9—7			SE 14—10		SW 25—7	W 11—10			—2,1
1875	N 8—4	NE 28—15					W 16—5	NW 14—3		—3,0
1883	N 13—3	NE 26—21					W 11—4	NW 7—7	1	—4,0
1886		NE 11—3	E 41—16	SE 10—8	S 3—1					—2,8
Summe:	N140-104			SE319-234		SW296-256	W 318-188		5	
auf 100 reduziert:	N 8-5			SE 17-13		SW 16-14	W 17-10			

Als ich diese Tabellen zusammengestellt hatte, war ich überrascht durch die große Verschiedenheit der Resultate für ein so kleines Gebiet, wie es die 3 Stationen umfassen. Ein Blick auf die diese Windverhältnisse darstellende Figur lehrt sofort den großen Unterschied derselben.

In Königsberg treten Süd- und Nordwinde ganz zurück, in Memel sind beide ziemlich häufig, und in Tilsit überragt der Südwind die andern bei weitem. Dafür treten hier die Ost- und Nordostwinde ganz auffallend zurück. In der Formel für die Lage der Luvseite im Horizont von Mitau, also einem nicht gar zu fern gelegenen Orte

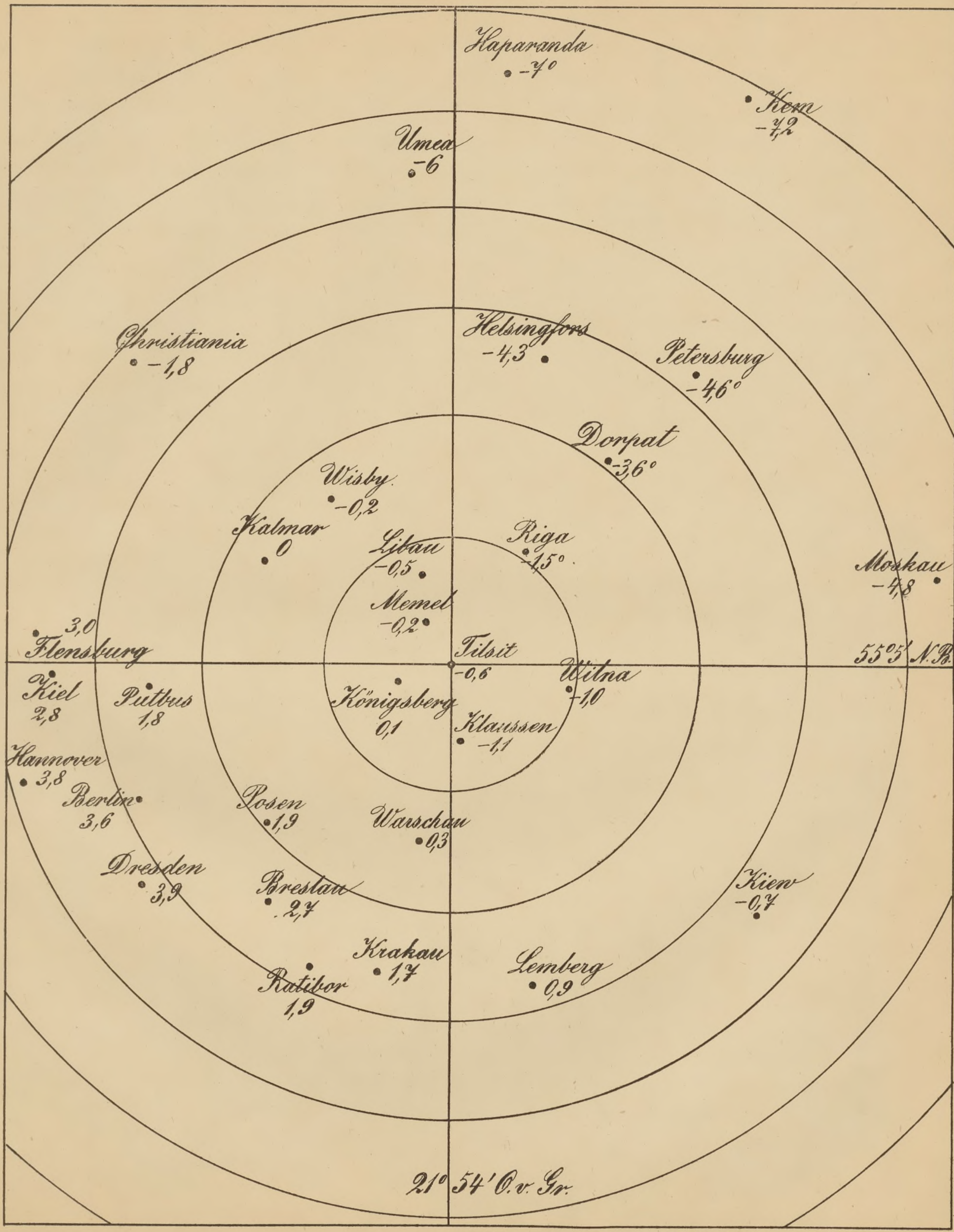
SW	W	NW	N	(1831—1852)
13—6	10—20	11—11	17—12	

tritt ja auch E und NE zurück, doch nicht so wie in Tilsit. Daß 2 Orte wie etwa Reval und Helsingfors, die an gegenüberliegenden Küsten des breiten Finnischen Meerbusens liegen, auch bedeutende Unterschiede in den Windrichtungen aufweisen, ist nur natürlich, aber in unserm Fall ist wesentlich nur die Entfernung von der Küste eine verschiedene. Das Kurische Haff, das allerdings zwischen unsern 3 Stationen liegt, verhält sich im März meistens noch wegen seiner Eisdecke wie Festland und kann also keinen besonderen Einfluß auf die Windrichtung ausüben. Es wird jedenfalls für mich eine interessante Aufgabe sein, zu untersuchen, wie diese Thatsache, daß S in Königsberg den kleinsten und in Tilsit den größten Prozentsatz aller Märzwinde bildet und zugleich die östlichen Winde in Tilsit so selten sind, sich bei näherem Eingehen auf die 3 Tageszeiten, auf die einzelnen Pentaden des März und die benachbarten Monate und unter Berücksichtigung der Windverhältnisse der Stationen Insterburg und Klaussen erklären läßt.

Die letzte Tabelle war zusammengestellt, um Windrichtung und Temperatur in Beziehung zu setzen. Wir sehen aber, daß eine solche summarische Antwort sehr ungenau ausfällt. Man erwartet vielleicht, daß vom wärmsten zum kältesten Monat die überwiegenden Windrichtungen sich gesetzmäßig ändern würden. Das ist aber in geringem Maße der Fall. Die S, NW Seite des Horizonts bleibt die Luvseite für die größte Anzahl der Märzmonate in Tilsit. So finden wir 1874 und 1877 fast gleiche Windverhältnisse, obwohl 1877 viel kälter als 1874 ist. Auch der wärmste März 1882 hat mit dem um 3,5° kälteren März 1878 ganz ähnliche Windverhältnisse. Andererseits überwiegen im März 1869 die Winde aus der Richtung N bis SE mehr als in den meisten andern Jahren, und trotzdem gehört dieser Monat zu den wärmeren. In dem kältesten Monat 1886 bildet sogar SE—W die Luvseite ähnlich wie im März 1876, der um fast 7° wärmer ist; doch dürfen wir nicht übersehen, daß 1886 16 mal Windstille beobachtet ist, und daß diese gerade der Periode strengster Kälte angehörte.

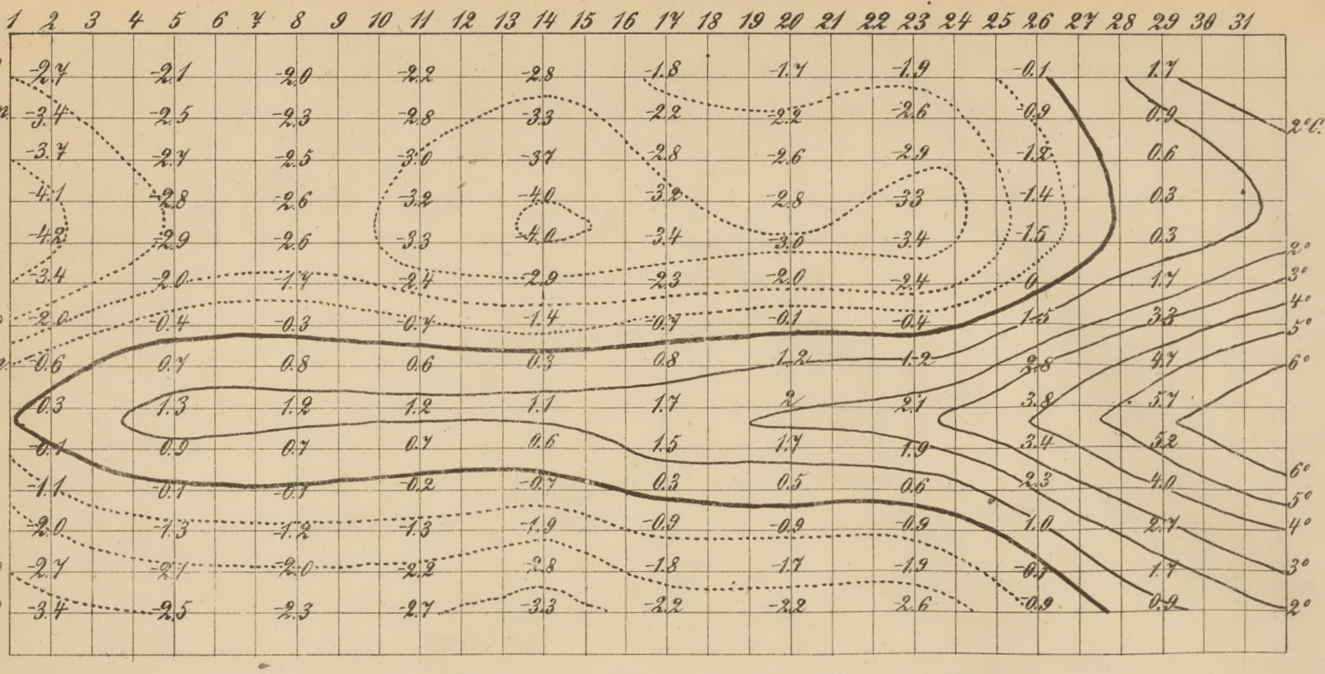
Eine aufmerksame Betrachtung der Frequenzzahlen der einzelnen Winde lehrt nun freilich, daß, wenn auch kein völliges Überwiegen der kalten Winde in den kälteren Jahren stattfindet, so doch das Verhältnis der Zahl der warmen Winde zu der der kalten ein anderes wird, wenn man die Reihe vom wärmsten März zum kältesten durchgeht. Jedenfalls würden wir allein aus der Tabelle, auch wenn wir es nicht aus Erfahrung wüßten, ersehen können, daß die N, NE und E Winde im März noch die kältesten sind; und wenn wir nach der Summe

I.

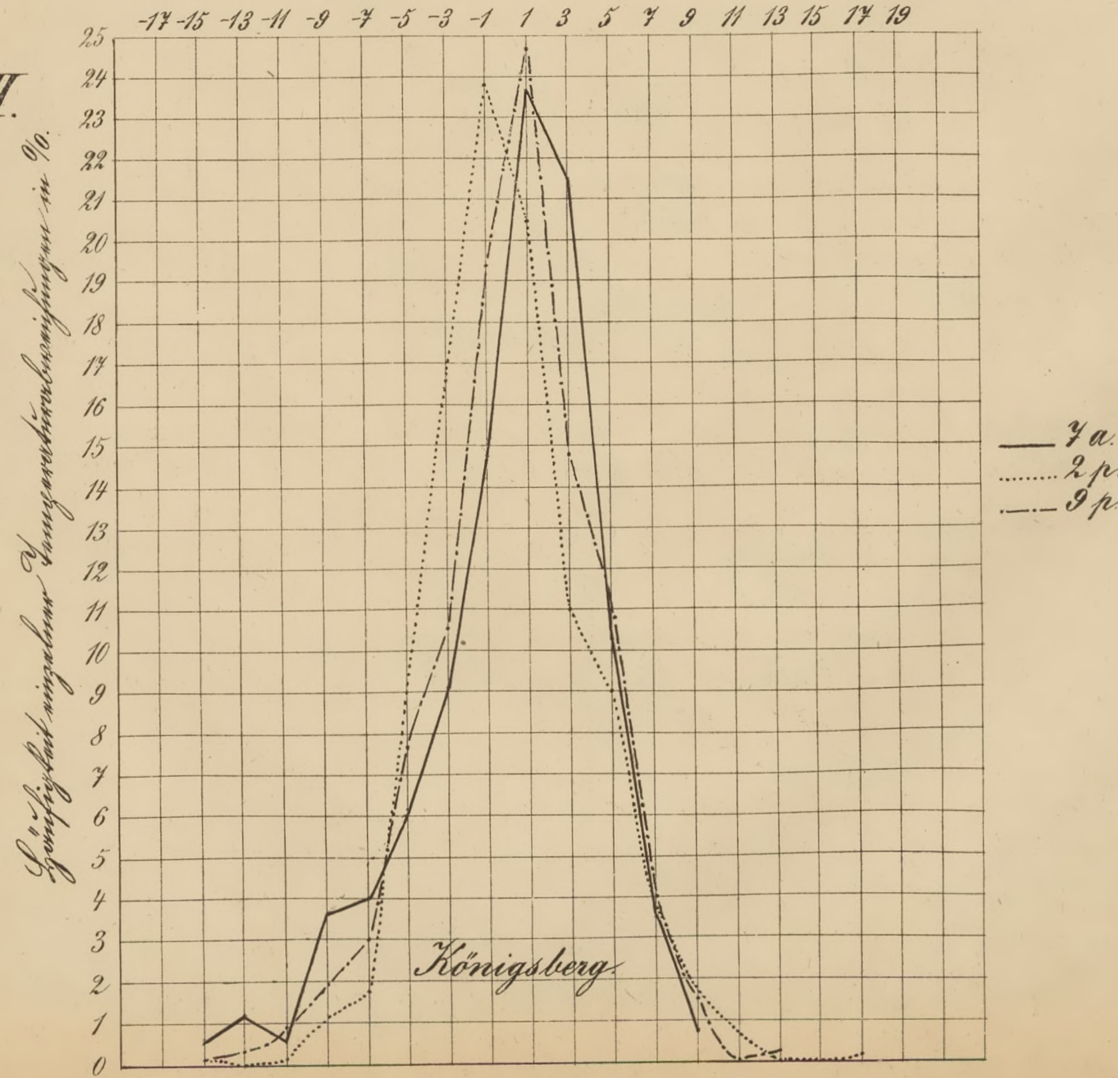


Haparanda -7°
Kem -7,2
Umea -6
Christiania -1,8
Helsingfors -4,3
Petersburg -4,6°
Dorpat -3,6°
Wisby -0,2
Kalmar 0
Libau -0,5
Riga -1,5°
Moskau -4,8
Memel -0,2
3,0 Flensburg
Tilsit -0,6
Wilna -1,0
55° 5' N. B.
Kiel 2,8
Putbus 1,8
Königsberg 0,1
Klaussen -1,1
Hannover 3,8
Berlin 3,6
Posen 1,9
Warschau 0,3
Dresden 3,9
Breslau 2,7
Kiew -0,7
Krakau 1,7
Lemberg 0,9
Ratibor 1,9
21° 54' O. v. Gr.

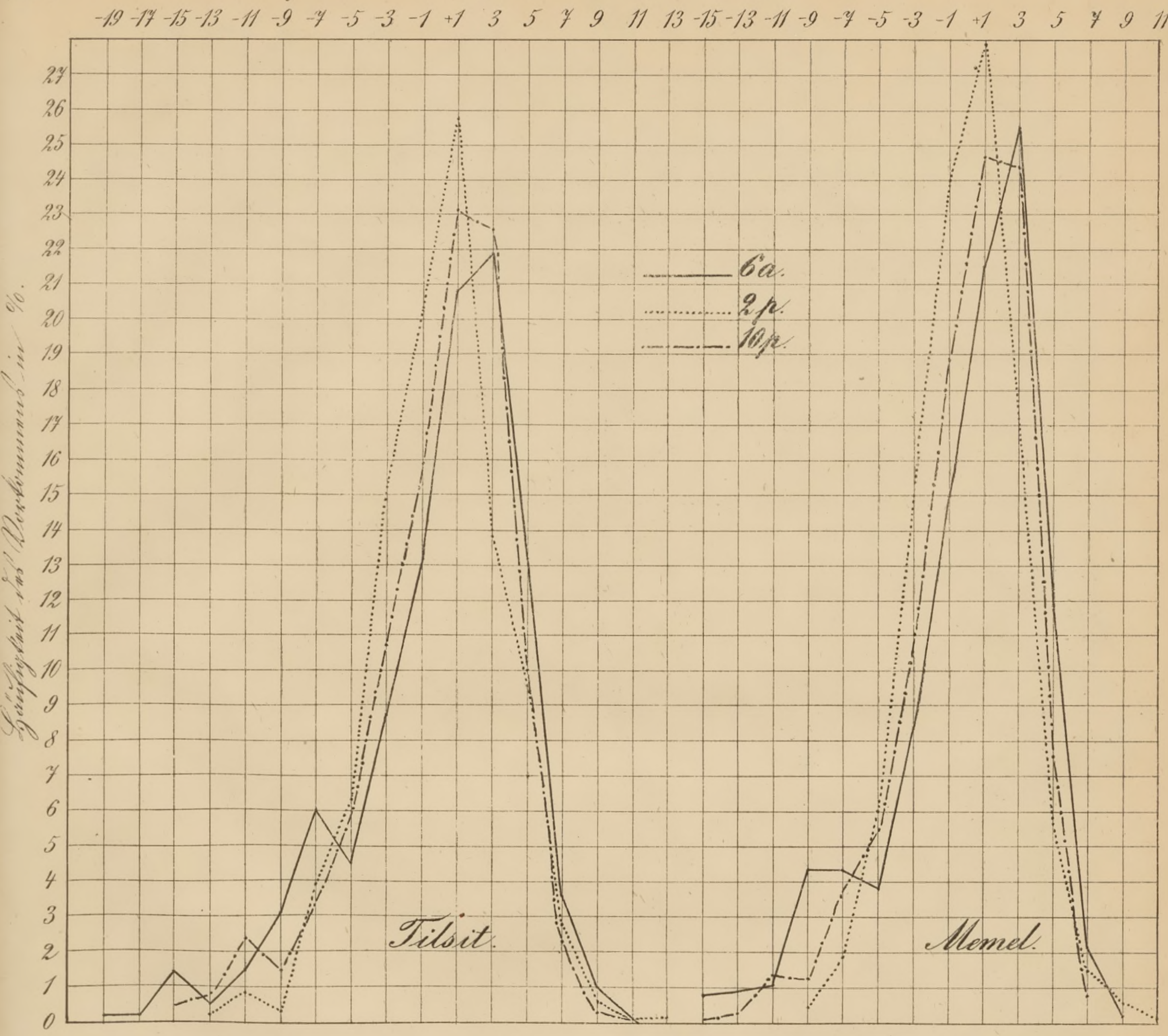
II. Tilsit: März-Isochronothermen



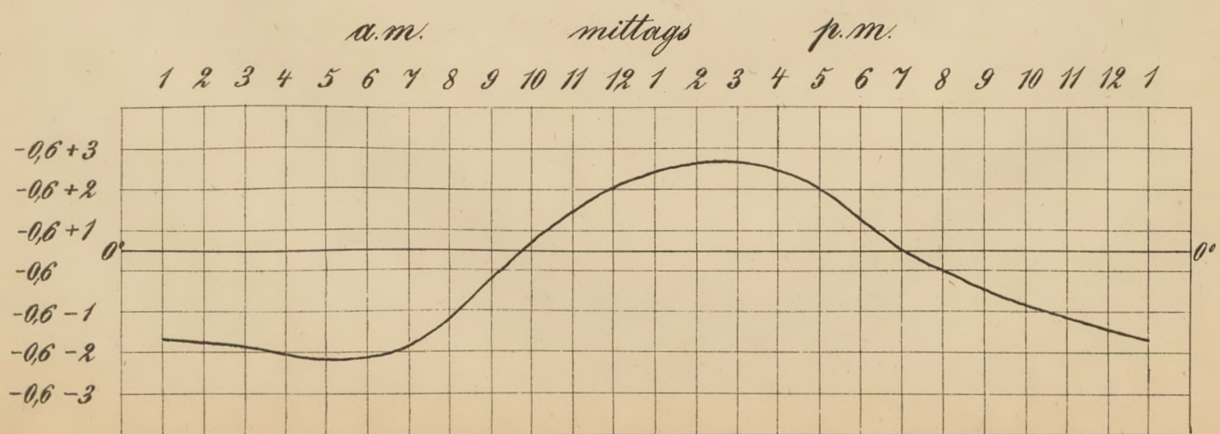
III.



IV. Temperatur-Abweichungen vom jedesmaligen Mittel.

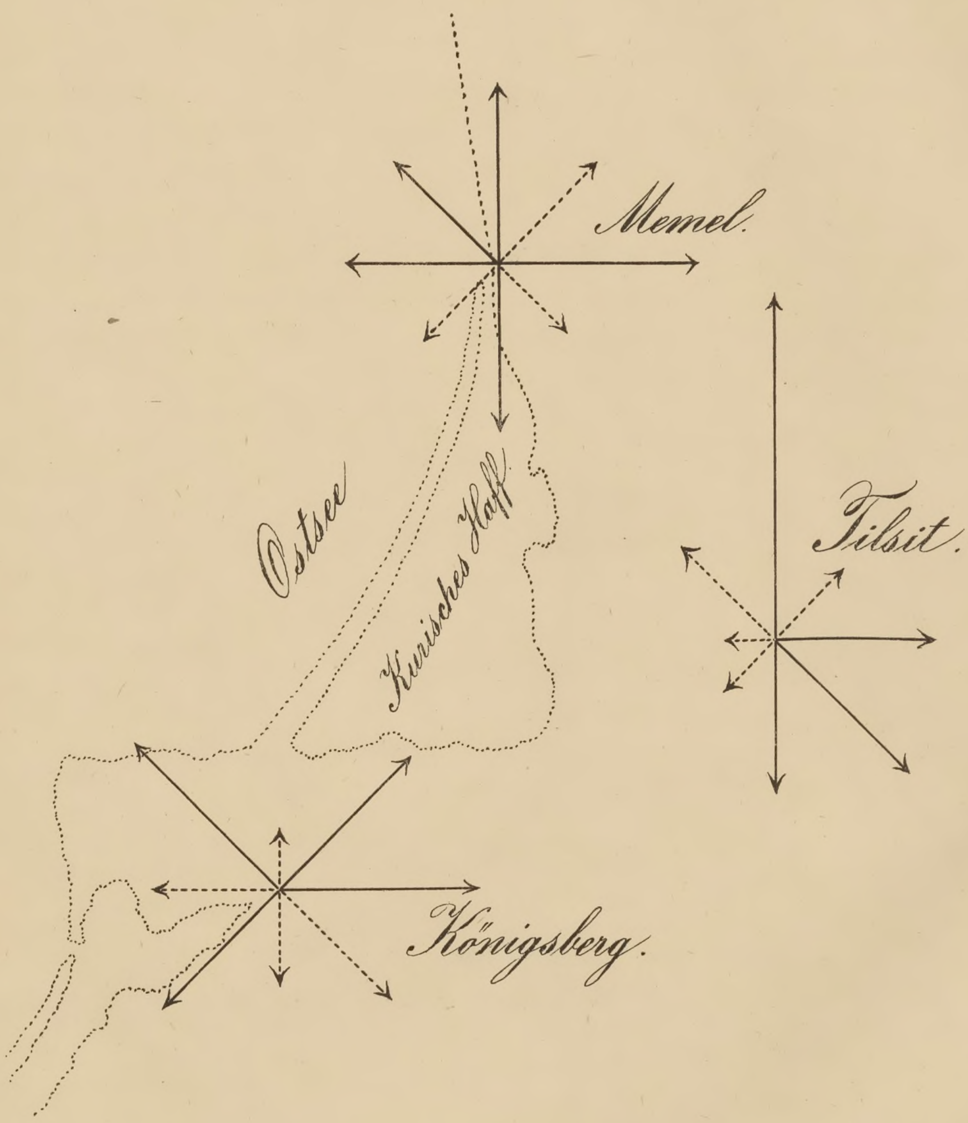


V.



VI.

Windverhältnisse im März.



der Frequenzzahlen dieser 3 Windrichtungen die 20 Märzmonate ordnen, so ist die Übereinstimmung mit der nach der Temperatur geordneten Reihe unverkennbar. Das nähere Eingehen auf die sich dabei ergebenden Ausnahmen, d. h. auf diejenigen Monate, welche in diesen nach den beiden Gesichtspunkten entworfenen Reihen sehr differieren, würde wohl ganz interessant sein. Es gehört dazu vor allem das schon oben erwähnte Jahr 1869, welches trotz der bei weitem größten Zahl dieser sonst kalten Winde — nämlich 50 — einen durchaus warmen Märzmonat brachte; auch 1884 hätte seinen N bis NE Winden nach bedeutend kälter sein müssen. Andererseits sind 1877, 1881 und 1886 viel kälter gewesen, als man wohl aus der bezüglichen Summenzahl der kalten Winde hätte schließen mögen.

Für Königsberg zeigt sich eine ähnliche Übereinstimmung der betreffenden beiden Reihen in viel geringerem Maße als für Tilsit. Das wärmste Jahr 1882 nimmt da erst die 4te Stelle ein; der warme März 1873 und der für Königsberg kälteste 1883 stehen rücksichtlich der Zahl der kalten Winde — 40, 43 — neben einander. 1869 zeigt auch hier wie in Tilsit die größte Ausnahmestellung. Für Memel stimmen die auf demselben Princip beruhenden Anordnungen noch weniger als in Königsberg und Tilsit überein, was auch wohl darin seinen Grund hat, daß dort früher nur um 6 a und 2 p die Windrichtung notiert wurde. Besonders aber wird das an dem oben auseinandergesetzten ganz verschiedenen Charakter der Windverhältnisse der 3 Stationen liegen. Ich führe zur Illustration der Verschiedenheit den März 1884 an, in dem wir

in Tilsit 8 mal E
in Memel 41 „ E
in Königsberg 16 „ E beobachtet finden. Vergebens sucht man aber in Rücksicht auf diese verschiedenen Windverhältnisse nach anderen allein auf Frequenzzahlen der Winde beruhenden und für Memel oder Königsberg passenden Grundlagen für eine Anordnung, welche mit den Temperaturverhältnissen besser zusammenstimmt. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß Windrichtung und Temperatur unabhängige Größen sind. In der ihre Abhängigkeit darstellenden Funktion kommen eben noch andere veränderliche Größen vor, deren Einfluß den der Windrichtung vollständig kompensieren kann. Der Wind führt uns mit den Luftmassen und den in denselben enthaltenen Wasserdämpfen die Wärme oder Kälte der Gegenden zu, durch die er vorher seinen Weg genommen hat, und erst nach einer richtigen Beurteilung dieser mehr oder minder kreisförmigen Bahn mittelst synoptischer Karten, Wolkenzuges und des Barometers und nach Kenntnis der in den vorangegangenen Tagen eingetretenen Temperaturverteilung über dem uns benachbarten Teile der Erdoberfläche wird man sich in jedem Falle eine richtige Vorstellung von dem Einflusse des Windes auf die Temperatur machen können.

E. Thalmann.

I. Allgemeine Lehrverfassung der Schule.

Übersicht über die einzelnen Lehrgegenstände und die für jeden bestimmte Stundenzahl.

	VI	V	IV	IIIB	IIIA	IIB	IIA	I	Sa.
Religionslehre	3	2	2	2	2	2	2	2	17
Deutsch	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Latein	8	7	7	6	6	5	5	5	49
Französisch	—	5	5	4	4	4	4	4	30
Englisch	—	—	—	4	4	3	3	3	17
Geschichte und Geographie . .	3	3	4	4	4	3	3	3	27
Rechnen und Mathematik . .	5	4	5	5	5	5	5	5	39
Naturbeschreibung	2	2	2	2	2	2	—	—	12
Physik	—	—	—	—	—	3	3	3	9
Chemie	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Schreiben	2	2	—	—	—	—	—	—	4
Zeichnen	2	2	2	2	2	2	2	2	16

Sommerhalbjahr 1887/88.

№	Namen der Lehrer.	Ordin.	Realgymnasium. I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB	VA	VB	VI	Vorbereitungsschule I	II	III	Summa der w. Stdn.
1.	**Koch,** Direktor.	I	3 Deutsch 3 Engl.	3 Engl.												9.
2.	**Professor Mogk,** 1. Oberlehrer.	IIA	5 Latein	3 Deutsch 5 Latein	5 Latein											18.
3.	**Graeter,** 2. Oberlehrer.	IIB	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig.										20.
4.	**Krüger,** 3. Oberlehrer.		5 Math. 2 Chemie	3 Physik 2 Chemie	5 Math. 2 Naturb.											9.
5.	**Thalmann,** 4. Oberlehrer.		3 Physik	5 Math.	3 Physik	5 Math.				4 Rechn.						20.
6.	**Knaake,** 5. Oberlehrer	IVB	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				2 Relig. 3 Deutsch 4 Gesch. u. Geogr.	2 Relig.						20.
7.	**Dr. Siemering,** 1. ord. Lehrer.	IIIA			3 Deutsch	6 Latein 1 Gesang I—IV.				7 Latein 2 Gesang		2 Gesang				21.
8.	**Berent,** 2. ord. Lehrer.	IVA.					5 Math. 2 Naturb.	3 Deutsch 5 Math. 2 Naturb.		2 Naturb.	2 Naturb.					21.
9.	**Duvinage,** 3. ord. Lehrer.					4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relg. 5 Franz.			2 Relig. 5 Frnz	3 Relig				27.
10.	**Soecknick,** 4. ord. Lehrer.	VI				2 Naturb.	6 Turnen.		5 Math. 2 Naturb.		4 Rechn.	5 Rechn. 2 Naturb.				26.
11.	**Polenz,** 5. ord. Lehrer.	IIIB.					3 Deutsch 6 Latein					3 Deutsch 8 Latein				20.
12.	**Kantel,** 6. ord. Lehrer.	VA			3 Engl.	4 Engl.	4 Engl.		7 Latein 5 Franz.	3 Deutsch 5 Franz.						31.
13.	**Dr. Fuchs,** 1. wissenschaftl. Hilfslehrer.					4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.		3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				21.
14.	**Wellmer,** 2. wissenschaftl. Hilfslehrer.	VB				3 Deutsch		7 Latein			3 Deutsch 7 Latein					20.
15.	**Thiel,** technischer Lehrer.		2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichnen		2 Zeichnen 2 Schreiben		2 Zeichn. 2 Schrb.				20.
16.	**Zander,** cand. prob.						4 Engl.			5 Frnz.						9.
17.	**Dr. Dreyer,** cand. prob.					4 Engl.										4.
18.	**Preuß,** 1. Vorschullehrer.	V. I.											3 Relig. 1 Ansch.-Ueb. 3 Deutsch 4 Schrb. 6 Lesen. 4 Rechn. 1 Turnen 1 Gesang	4 Rechn.		27.
19.	**Lehmann,** 2. Vorschullehrer.													2 Relig. 5 Lesen 4 Schrb. 2 Deutsch 1 Ansch.-Ueb.	2 Relig. 5 Lesen 4 Schrb. 4 Rechn.	29.

Winterhalbjahr 1888|89.

№	Namen der Lehrer.	Ordin.	Realgymnasium. I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB	VA	VB	VI	Vorbereitungsschule I	II	III	Summa der w. Stdn.
1.	**Koch,** Direktor.	I	3 Deutsch 3 Engl.	3 Engl.												9.
2.	**Professor Mogk,** 1. Oberlehrer.	IIA	5 Latein	3 Deutsch 5 Latein	5 Latein											18.
3.	**Graeter,** 2. Oberlehrer.	IIB	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig.										20.
4.	**Krüger,** 3. Oberlehrer.		5 Math. 2 Chemie	3 Physik 2 Chemie	5 Math. 2Naturb.											19.
5.	**Thalmann,** 4. Oberlehrer.		3 Physik	5 Math.	3 Physik	5 Math.				4 Rechn.						20.
6.	**Knaake,** 5. Oberlehrer	IVB	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				2 Relig. 3 Deutsch 4 Gesch. u. Geogr.	2 Relig.						20.
7.	**Dr. Siemering,** 1. ord. Lehrer.	IIIA			3 Deutsch	6 Latein 1 Gesang I—IV.				7 Latein 2 Gesang		2 Gesang				21.
8.	**Berent,** 2. ord. Lehrer.	IVA.					5 Math. 2Naturb.	3 Deutsch 5 Math. 2Naturb.		2Naturb.	2Naturb.					21.
9.	**Duvinage,** 3. ord. Lehrer.					4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 5 Franz.			2 Relig. 5 Franz	3 Relig.				27.
10.	**Soecknick,** 4. ord. Lehrer.	VI				2Naturb. 6 Turnen.			5 Math. 2Naturb.		4 Rechn.	5 Rechn. 2Naturb.				26.
11.	**Polenz,** 5. ord. Lehrer.	IIIB.					3 Deutsch 6 Latein					3 Deutsch 8 Latein				20.
12.	**Kantel,** 6. ord. Lehrer.	VA			3 Engl.	4 Engl.	4 Engl.		7 Latein 5 Franz.	3 Deutsch 5 Franz.						31.
13.	**Dr. Fuchs,** 1. wissenschaftl. Hilfslehrer.					4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.		3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				21.
14.	**Wellmer,** 2. wissenschaftl. Hilfslehrer.	VB				3 Deutsch		7 Latein			3 Deutsch 7 Latein					20.
15.	**Thiel,** technischer Lehrer.		2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichnen		2 Zeichnen 2 Schreiben		2 Zeichn. 2 Schrb.				20.
16.	**Zander,** cand. prob.						4 Engl.		5 Franz.		5 Franz.					14.
17.	**Preuß,** 1. Vorschullehrer.	V. I.											3 Relig. 1 Ansch.-Ueb. 3 Deutsch 4 Schrb 6 Lesen. 4 Rechn. 1 Turnen 1 Gesang	4 Rechn.		27.
18.	**Lehmann,** 2. Vorschullehrer.													2 Relig. 5 Lesen 4 Schrb. 2 Deutsch 1 Ansch.-Ueb.	2 Relig. 5 Lesen 4 Schrb. 4 Rechn	29.

Übersicht über die während des abgelaufenen Schuljahres absolvierten Pensen.

Prima. Ordinarius: Der Direktor.

Religion, 2 St. w. Symbolik und Lektüre der Augustana, Dogmatik und Lektüre des Römerbriefes; Wiederholung früherer Pensen nach Hollenberg, Kirchenlieder. Oberlehrer Graeter. — **Deutsch**, 3 St. w. Litteraturgeschichte von Schiller bis zu den Romantikern, Lektüre: Schiller Fiesko und Gedichte, Klinger: Zwillinge, Voß, Bürger, Claudius, Hebel, Lichtenberg, Hermes, Thümmel, Lavater, Homer: Odyssee und Ilias: einzelne Gesänge nach Ehrenthal; Disponierübungen, freie Vorträge, Aufsätze: 1. Ein unnütz Leben ist ein früher Tod. 2. Undank ist immer eine Art Schwäche. 3. Warum sind gerade benachbarte Nationen so häufig gegenseitigem fanatischem Hasse verfallen? 4. Die Haupthindernisse der Selbsterkenntnis. 5. Nur durch den Kampf wirst Du ein Mann, mein Sohn, und durch die Täuschung weise. 6. Sind unsere Voreltern zu bedauern, weil sie viele der großartigen Erfindungen und Entdeckungen der Neuzeit noch nicht kannten? 7. Die Pflicht, ein heiliges Joch. 8. Was man ist, das blieb man Andern schuldig. 9. Sehnsucht ins Ferne, Künftige zu beschwichtigen, beschäftige Dich hier und heut im Tüchtigen. 10. (Ab.=Arb.) Über die richtige Schätzung der irdischen Güter. 12. Woher kommt es, daß die meisten Menschen über Andere richtiger urteilen als über sich selbst? 10. (Ab.=Arb.) Alles in der Welt läßt sich ertragen, nur nicht eine Reihe von schönen Tagen. Der Direktor. **Latein**, 5 St. w. Lektüre: Cic. de imperio Cn. Pompei, Sall: bell. Iug. 1. 50. Liv. I. Vergil. III und IV Horat. Od. III und IV mit Auswahl. Wiederholung der Grammatik, 14tägige Exerzit. und Extemporalien. Professor Mogk. — **Französisch**, 4 St. w. Lektüre: Guizot: Washington, Chateaubriand: Jésus Christ, Béranger, V. Hugo, Lamartine, La Fontaine, Molière: Les femmes savantes. Wiederholung der Grammatik nach Schmitz, Prosodie, Synonymik, Sprechübungen, freie Vorträge, Exerzitien, Extemporalien, Übersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle. Aufsätze: 1. Le développement de la papauté dès ses origines jusqu' à Innocent III 2. La mort de Sigefroi, 3. Portrait de Frédéric II. 4. L'épo que des inventions et des dècouvertes. 5. L'Allemagne pendant le XIV siècle. 6. La vie et le caractère de Washington. 7. L'Allemagne depuis la paix d'Augsbourg jusqu' à la guerre de 30 ans. 8. Elisabeth, reine d'Angleterre, 9. Charles I et la révolution anglaise. 10. Ab.=Arb.) Alexandre, vainqueur de l'Asie. 11. (Ab.=Arb.) Les Etats germaniques sur le sol romain. Graeter. — **Englisch**, 3 St. w. Lektüre: Swift, Thomson, Cowper, Gray, Burns, Ch. Dickens, A Christmas Carol aus Herrig: British classical authors. Grammatik: Syntax nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Exerzitien, Extem-

poralien, freie Vorträge, Aufsätze. Der Direktor. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte 2 St. Neuere Geschichte von Friedrich III bis zum Zeitalter Friedrichs des Großen. Repetitionen aus allen Gebieten. Cauers Geschichtstabellen. b) Geographie, 1 St. Repetitionen im Anschluß an die Geschichte. Oberl. Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. Lehre von den Gleichungen bis incl. zu den kubischen, von den Determinanten, vom Imaginairen, endliche arithmetische Reihen höherer Ordnung, unendliche Reihen: für die Exponentialfunktion für sin. und cos. für die Logarithmen und die Zahl π. Sphärische Trigonometrie, Stereometrie, vom Maximum und Minimum. Übungsaufgaben nach Ellingers Leitfaden und mit Benutzung der Logarithmentafeln von August. Abiturientenaufgaben: I 1. Der Ausdruck $(1—i)^6$ ist zu entwickeln, auf seine einfachste Form zu bringen und schließlich auf die Fraktion $r (\cos \varphi + i \sin \varphi)$ zu reduzieren. 2. In ein Rotationsellipsoid, dessen Rotationsaxe = 26, dessen größere Axe 2a ist, soll ein größter, gerader Cylinder gestellt werden, dessen Axe mit der Rotationsaxe zusammenfällt. 3. In einen Kreis, dessen Radius r = 100 m, ist ein Dreieck beschrieben, worin die Winkel 40°, 60°, 80° sind. Wie groß ist der Radius des in das Dreieck beschriebenen Kreises? 4. Es ist ein Punkt P und eine Gerade L gegeben und von einem variabeln Punkte M. die Senkrechte M A auf L gezogen. Welches ist der Ort für M, wenn $MP^2 — MA^2$ beständig gleich einer Constante d^2 sein soll? (Diskussion der Kurve und Zeichnung für $d = a$ und $d = \frac{a}{2}$) II., 1. Zwei Kugelpyramiden, eine drei- und eine vierseitige, haben an jeder Seite der Grundfläche gleichviel Kugeln; die letztere Pyramide enthält 816 Kugeln mehr als die erstere. Wieviel Kugeln enthält jede? 2. Zur Konstruktion des Dreiecks ist die Summe 2er Seiten $a + b = 20^m$ und der von diesen eingeschlossene Winkel = 75° gegeben. Wie groß sind die Seiten a und b zu nehmen, wenn der Inhalt des Dreiecks ein Maximum sein soll? 3. Wie hoch schwebt eine Wolke über der Erde, wenn von der Höhe $h = 80^m$ der Elevationswinkel $\varepsilon = 56°$ gemessen und in einem See ihr Spiegelbild von der Höhe h aus unter dem Depressionswinkel $\delta = 58°$ gesehen wird. 4. die Gleichung: $5 x^2 + 2 y^2 — 4 x y — 6 = 0$ zu diskutieren und die zugehörige Kurve zu zeichnen. Oberl. Krüger. — **Naturwissenschaften,** 5 St. w. a) Physik, 3 St. Mechanik flüssiger und luftförmiger Körper, Akustik, Optik, mathematische Geographie. Nach Koppes Lehrbuch schriftliche Uebungsaufgaben. (Ab.-Aufg.) I. 1. Ein Hohlraum, der die Form eines halben regelmäßigen Oktaeders hat, ist mit einem l Wasser angefüllt. Welchen Druck haben die Seitenwände auszuhalten? 2. Eine 1,25 m lange Saite giebt den Ton c an. Wie muß ihre Länge geändert werden, damit sie bei bei einer Vergrößerung der Spannung um 125 % den Ton h angiebt. II. 1. Wie lang muß eine gedeckte Pfeife sein, die zum ersten Oberton $\overline{a}$ geben soll, und welchen ersten Oberton würde die ungedeckte Pfeife von derselben Länge geben? 2. Von einem Punkte gehen in einer Vertikalebene 3 Seile aus. Das eine ist an einer Wand in A befestigt, das zweite läuft über eine Rolle, die 5 dm. in horizontaler und zwei dm. in vertikaler Richtung von A entfernt ist, und trägt ein Gewicht P. Ein gleiches Gewicht P trägt auch das dritte senkrecht herabhängende Seil. Wie lang muß das erste in A befestigte Seil sein, damit es ebenfalls die Spannung P auszuhalten hat? Oberlehrer Thalmann. — b. Chemie, 2 St. Spezielleres von den metallischen Elementen.

Wiederholung des ganzen Gebiets. Übungsaufgaben nach Rüdorffs Grundriß. Krüger. — **Zeichnen,** 2 St. w. Nach Gipsen und großen Vorlagen aux deux crayons, architektonisches Reißen, Plan- und Maschinenzeichnen, perspektivisches Zeichnen. Realg.-Lehrer Thiel.

Secunda A Ordinarius: Professor Mogk.

Religion, 2 St. w. Geschichte des neuen Testaments nach Hollenberg, ausgewählte Lektüre aus den apostolischen Briefen der Bücher Jesaias und Hiob. Wiederholung des Katechismus und wichtiger Kirchenlieder, einige Kapitel der älteren Kirchengeschichte. Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre: Schiller: Jungfrau von Orleans, Maria Stuart, Lessing: Minna von Barnhelm, Goethe: Egmont, Homers Ilias nach Voß, Nibelungenlied mit Auswahl nach Simrock. Disponierübungen, Vorträge im Anschluß an die Lektüre, Aufsätze: 1., a.: Welche Bedeutung hat die erste Scene in Schillers Wilhelm Tell? b. Charakteristik des Pfarrers in Göthes Hermann und Dorothea. 2. Charakteristik der Thekla in Schillers Wallenstein. 3. Welche Wendung nimmt Schillers Maria Stuart im dritten Akte? 4. Es liebt die Welt das Strahlende zu schwärzen und das Erhabene in den Staub zu ziehn. 5. Durch welche Mittel versucht Soliman, Zriny zur Übergabe der Festung Sziegeth zum Verrate zu bewegen? 6. Vorfabel zu Lessings Minna von Barnhelm. 7. Die Blüten ein Bild unserer Hoffnungen. 8. Das Feuer als Freund und als Feind des Menschen. 9. Charakteristik Werners in Lessings Minna von Barnhelm. 10. Durch welche Mittel erlangt Reineke den Sieg über seine Feinde? (Ges. 4—10). — **Latein,** 5 St. w. Lektüre: Caes. bell. civ. I, 1—70 Cicero: Cato Maior, Ovid. Metam. XII. 1—188, 210—628, XIII. 1—398. Wiederholung der Syntax, Wortbildungslehre nach Schultz §§ 178—188. 14tägige Exerzitien und Extemporalien. Mogk. — **Französisch** 4 St. w. Lektüre: La Fontaine, Fabeln, Ségur: Histoire de Napoléon et de la grande armée en 1812. Ploetz: Lectures choisies, einzelne Abschnitte. Syntax nach Schmitz, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien, Üebersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle, einzelne Aufsätze: 1. La vie et le caractère d'Abraham, 2. Thémistocle. — Graeter. — **Englisch,** 3 St. w. Lektüre ausgewählter Stücke von Blair, Blackwood's Magazine und Dickens aus Plate: Blassoms, Syntax der Redeteile nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien. Der Direktor. — **Geschichte** und **Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte, 2 St. Geschichte des Mittelalters bis Friedrich III. Wiederholung der alten Geschichte, mit Benutzung von Cauers Tabellen. b) Geographie, 1 St. Asien, Afrika, Amerika, Australien, Wiederholung Europas. Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. Geometrie: Potenzlinien, Transversalen des Dreiecks. Harmonische Punkte und Strahlen, geometrische-algebraische Aufgaben, die Apollonische Aufgabe. Arithmetik: quadratische und diophantische Gleichungen, arithmetische und geometrische Reihen. Trigonometrie mit zahlreichen Übungsaufgaben, 14tägige schriftliche Arbeiten. Benutzt wurden Ellingers Leitfaden und Augusts Logarithmentafel. Thalmann. — **Naturwissenschaften,** 5 St. w. a) Physik, 4 St. Lehre vom Lichte, die Elemente der Mechanik, meistens mit mathematischer Begründung; Übungsaufgaben nach Koppe. b) Chemie

2 St. Vorbereitender Kursus mit Experimenten, von den Metalloiden, Elemente der Stöchiometrie nach Rüdorff. Krüger. — **Zeichnen**, 2 St. w. Freihandzeichnen nach großen Vorlagen in Kreide und Blei, Projektionszeichnen. Thiel.

Secunda B. Ordinarius: Oberlehrer Gräter.

Religion, 2. St. w. Geschichte des Alten Testaments nach Hollenberg, Lektüre aus den Psalmen, den Sprüchen und dem Prediger Salomonis, Wiederholung von Kirchenliedern. Gräter. — **Deutsch**, 3 St. w. Lektüre: Goethe: Hermann und Dorothea, Herder: Cid, Schiller: Tell und die Jungfrau von Orleans, Homer: Odyssee nach Voß, Disponierübungen sowie Vorträge, Aufsätze: 1. Das Erwachen des Frühlings. 2. Mit dem Hute in der Hand, kommt man durch das ganze Land. 3. Die Lebensverhältnisse Dorotheas nach Voß. 4. Das Wesen und Wirken der olympischen Götter nach Homers Odyssee. 5. Landschaftliche Bilder in der Odyssee. 6. Meer und Wüste. 7. Charakterschilderung des Cid. 8. Der Einfluß des Menschen auf die Natur. 9. Die Rütliscene. 10. Die Katastrophe in Schillers Jungfrau von Orleans. Dr. Siemering. — **Latein**, 5 St. w. Lektüre: Curtius VIII., Ovid. Metam. VII. 490—699, 753—865. VIII. 157—545. Syntax nach Schultz §§ 236 bis 239. Wiederholung der andern Teile der Grammatik. Mogk. — **Französisch**, 4 St. w. Lektüre: Thiers: Bonaparte en Egypte et en Syrie choix de poésies narratives. Uebersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien, Diktate, Syntax nach Schmitz. Gräter. — **Englisch**, 3 St. w. Lektüre: W. Irwing: Tales of the Alhambra. Wortlehre und Syntax nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Ord. Lehrer Kantel. — **Geschichte** und **Geographie**, 3 St. w. a) Geschichte, 2 St. Griechische und römische Geschichte, Wiederholung der Brandenburgisch-Preußischen Geschichte (nach Knaakes Lehrbuch und Cauers Tabellen). b) Geographie, 1 St. Europa außer Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Niederlande, Belgien und Schweiz. Wiederholung von Deutschland (nach Daniel). Knaake. — **Mathematik**, 5. St. w. Geometrie: Wiederholungen mit Einübung größerer Aufgabencomplexe, Ähnlichkeitspunkte, von den Chordalen, die Transversalen des Dreiecks. Arithmetik: Gleichungen des ersten und zweiten Grades, Wiederholung der früheren Pensen, von den Logarithmen, Zinseszinsrechnung und Reihen. Zahlreiche Übungsaufgaben. (Ellingers Leitfaden und August Logarithmentafel). Krüger. — **Naturwissenschaften**, 5 St. w. a) Botanik im Sommer 2 St. Vom Aufbau des Pflanzenkörpers, Spezielleres von den Kryptogamen mit zahlreichen mikroskopischen Demonstrationen. b) Zoologie im Winter 2 Stunden. Spezielleres über bestimmte Abteilungen der Rückgratlosen. Aufbau des Menschen- und Tierkörpers mit vielen mikroskopischen Demonstrationen. Krüger. c) Physik, 3. St. Einleitung in die Physik, Lehre vom Magnetismus und Galvanismus. Einiges aus der Optik und der Wärmelehre nach Koppe. Thalmann. — **Zeichnen**, 2 St. w. Freihand- und Projektionszeichen. Thiel.

Tertia A. Ordinarius: Dr. Siemering.

Religion, 2 St. w. Lektüre der Apostelgeschichte, Reformationsgeschichte, Erklärung des 3. Artikels, des 4. und 5. Hauptstücks, Wiederholen und Erlernen von Kirchenliedern.

Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre ausgewählter Stücke aus Hopf und Paulsiek und Schillers Wilhelm Tell. Disponierübungen, Aufsätze, Satzlehre, Anfangsgründe der Metrik. Erlernen von Gedichten. Im Sommer Kantel, im Winter wissenschaftl. Hilfslehrer Wellmer. — **Latein,** 6 St. w. Lektüre: Caesar, bell. Gall. II., III. Phaedrus I., V. Grammatik: Wiederholung der Etymologie und Kasuslehre, Tempus- und Moduslehre, das wichtigste aus der Prosodie und Metrik, Übersetzen aus Schultz Aufgabensammlung, Exerzitien, Extemporalien, Memorierübungen. Siemering. — **Französisch,** 4. St. w. Lektüre: Thiers: Napoléon à Sainte Hélène, Formenlehre und das wichtigste aus der Syntax nach Schmitz, Übersetzungen aus Plötz: cours gradué, Sprechübungen, Memorieren von Plötz: petit vocabulaire 81—107. Erklärung der Lehmannschen Anschauungsbilder, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Ord. Lehrer Duvinage. — **Englisch,** 4 St. w. — Lektüre: Scott: Tales of a grandfather, ed. Schaub, cap. XI—XVIII, Grammatik nach Plate I 32—66, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Im Sommer Dr. Dreyer, im Winter Kantel. — **Geschichte** und **Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte 2 St. w. Preußisch-brandenburgische und preußische Geschichte nach Lohmeyer und Thomas und Cauers Tabellen. Wiederholung der deutschen Geschichte. b) Geographie 2 St. Die Hauptbegriffe der mathematischen Geographie, physische und politische des preußischen Staates nach Daniel, Wiederholung der Geographie Deutschlands. Wissenschaftl. Hilfslehrer Dr. Fuchs. — **Mathematik,** 5. St. w. Geometrie: Winkel und Linien in Vielecken und im Kreise. Geometrische Elementaraufgaben. Vom Flächeninhalte der Figuren. Ähnlichkeitssätze und Anwendung derselben. Arithmetik: Proportionen, Elemente der Potenzrechnung, Quadrat und Kubikwurzeln, Gleichungen des ersten und zweiten Grades. Benutzt wurde Ellingers Leitfaden. Thalmann. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im Sommer Botanik: Vergleichende Beschreibung vorgelegter Phanerogamen. Wiederholung des Linnéschen und natürlichen Systems. (Krügers Leitfaden). Beschreibung einzelner Kryptogamen. Mikroskopische Demonstrationen. Im Winter: Zoologie: Vom menschlichen Körper. Kurze Wiederholung der früheren Pensen (Wirbel- und Gliedertiere). Beschreibung einzelner Weichtiere. Mikroskopische Demonstrationen. Ord. Lehrer Soecknick. — **Zeichnen,** 2. St. w. Freihandzeichnen nach ausgeführten Ornamenten, Linearzeichnen. Thiel. —

Tertia B. Ordinarius: ord. Lehrer Polenz.

Religion, 2 St. w. Lektüre des Evang. Matthäi. Erklärung des 1. und 2. Artikels und des Kirchenjahres, Wiederholen und Erlernen von Sprüchen nach dem Katechismus von Weiß und von Kirchenliedern. Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek, Satzlehre, das wichtigste aus der Metrik, orthographische und Disponierübungen, Deklamationen, dreiwöchentliche Aufsätze. Ord. Lehrer Polenz. — **Latein,** 6 St. w. Einübung der Kasuslehre nach Schultz Grammatik § 189—235 zugleich mit Wiederholung der Formenlehre, im Anschluß daran Übersetzen aus Schultz Aufgabensammlung I—VI. Lektüre: Corn. Nepos: Conon, Dion, Iphicrates, Chabrias, Timotheus, Datames, wöchentlich Exerzitien abwechselnd mit Extemporalien. Polenz. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Michaud, histoire des croisades. Einüben der ersten 20 Lektionen aus Plötz pet. voccab. 45—80,

Formenlehree und Syntax, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Duvinage. — **Englisch,** 4 St. w. Plate, Lehrgang II 1—40 und einzelne zusammenhängende Stücke, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. cand. prob. Zander. — **Geschichte** und **Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte 2 St. Deutsche Geschichte bis zum westfälischen Frieden nach Lohmeyer und Thomas, Wiederholung der griechischen und römischen Geschichte mit Benutzung von Cauers Tabellen. b) Geographie, 2 St. Physische und politische Geographie von Deutschland, Holland, Belgien, Schweiz Dänemark, Österreich nach Daniel. Fuchs. — **Mathematik,** 5 St. a) Praktisches Rechnen, 1 St. b) Arithmetik, 2 St. Buchstabenrechnung, die 4 Spezies mit ganzen und gebrochenen Zahlen, Elemente der Potenzrechnung, lineare Gleichungen mit einer Unbekannten. c) Geometrie, 2 St. Lehre von den Vierecken, vom Kreise und dem Flächeninhalte der Figuren mit zahlreichen Übungsaufgaben, Wiederholungen mit Benutzung von Ellingers Leitfaden. Ord. Lehrer Berent. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im Sommer Botanik: Pflanzenkunde nach dem natürlichen System nach Krügers Leitfaden, im Winter Zoologie: Beschreibung der Gliedertiere nach Leunis, die wichtigsten Organe des menschlichen Körpers. Berent. — **Zeichnen,** 2 St. w. Freihandzeichnen nach Wandtafeln von Hertle und Jacobsthal. Thiel.

Quarta A und B. Ordinarius von A: ord. Lehrer Berent, von B: Oberlehrer Knaake.

Religion, 2 St. w. Erklärung des 1. und 3. Hauptstücks, Einführung in die heilige Schrift, verbunden mit der Lektüre ausgewählter Abschnitte des A. T., Durchnahme der Sonntagsevangelien, Erlernen von Sprüchen nach Weiß Katechismus und von Kirchenliedern. In A, Duvinage, in B. Knaake. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre von Hopf und Paulsiek mit Erklärung und Wiedergabe des Inhalts, Lehre von der Interpunktion, Satzlehre, Deklamationsübungen, 14tägige Aufsätze, abwechselnd mit Diktaten ohne Angabe der Interpunktion. In A Berent, in B Knaake. — **Latein,** 7 St. w. Wiederholung und Erweiterung des Pensums der Quinta mit besonderer Berücksichtigung der unregelmäßigen verba, des acc. c. inf. und der Partizipial-Konstruktionen; die wichtigsten Regeln der Syntax nach Schultz kleiner Sprachlehre, Übersetzen aus Schultz Übungsbuch, Lektüre von Weller, lat. Lehrbuch aus Herodot. In A: X—XIV, in B: I—VIII. — Wöchentliche Exerzitien, abwechselnd mit Extemporalien. In A Wellmer, in B Kantel. — **Französisch,** 5 St. w. Plötz, Elementarwerk 61—112 und einige zusammenhängende Lesestücke, Memorieren von Plötz pet. vocab. 20—50, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. In A Duvinage, in B im S. Kantel, im W. Zander. **Geschichte und Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte 2 St. Griechische Geschichte bis zum Tode Alexanders, römische bis Augustus mit Benutzung von Cauers Tabellen. b) Geographie, 2 St. Europa außer Deutschland, Oesterreich, Belgien, Holland, Schweiz. Wiederholung der außereuropäischen Erdteile mit besonderer Berücksichtigung der Kolonien nach Daniel. In A Fuchs, in B Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. a) Planimetrie: Die Elemente derselben, Kongruenz der Dreiecke, hergeleitet und erläutert an Aufgaben mit Benutzung von Ellingers Leitfaden. b) Rechnen: Wiederholung und Erweiterung der Bruch- und Dezimalrechnung, Rech-

nungen des bürgerlichen Lebens, Zinsrechnungen. Die Anfänge der Buchstabenrechnung. In A Berent, in B Soecknick. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik: Beschreibung wichtigerer Pflanzen des Linnéschen Systems mit Benutzung von Krügers Leitfaden. Im W. Zoologie: Die niederen Wirbeltiere, Wiederholung der Säugetiere und Vögel nach Lennis Leitfaden. In A Berent, in B. Soecknick. — **Zeichnen,** 2 St. w. Nach Vorzeichnung des Lehrers an der Wandtafel. A und B komb. Thiel.

Quinta A und B. Ordinarius in A: ord. Lehrer Kantel, in B. wissenschaftl. Hilfslehrer Wellmer.

Religion, 2 St. w. Biblische Erzählungen des N. T. nach Woike. Erlernen der 5 Hauptstücke mit der Lutherschen Erklärung. Sprüche nach Weiß Katechismus. Kirchenlieder. In A Knaake, in B Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek, starke und schwache Deklination und Konjugation, Lehre vom einfachen und erweiterten Satze, Übungen in der Orthographie, Diktate und Aufsätze, Deklamationsübungen. In A Kantel, in B. Wellmer. — **Latein,** 7 St. w. Wiederholung des Pensums der Sexta, deponentia, unregelmäßige verba, anomala, defectiva, impersonalia, adverbia, conjunct., praepos., acc. c. inf., abl. absol. Übungen nach Schultz Übungsbuch § 68—117, wöchentliche Exerzitien abwechselnd mit Extemporalien. In A Siemering, in B Wellmer. — **Französisch,** 5 St. w. Plötz Elementargrammatik 1—60, Erlernen von Plötz pet. vocab. 1—20, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. In A Kantel, in B Zander. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Gesch. 1 St. Sagen und Bilder aus der alten Geschichte. b) Geographie, 2 St. Die außereuropäischen Erdteile nach Daniel. Fuchs. — **Rechnen,** 4 St. w. Bruchrechnung mit gewöhnlichen- und Dezimalbrüchen, einfache Regel-de-tri, leichte Zinsaufgaben, Übung im Kopfrechnen und schriftliche Übungen. In A Thalmann, in B. Soecknick. **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik. Einüben des Linnéschen Systems und Bestimmung der Pflanzen nach demselben. (Krügers Leitfaden). Im W. Zoologie. Wiederholung und Erweiterung des Pensums der Sexta, Säugetiere und Vögel (Lennis Leitfaden). Berent. — **Zeichnen,** 2 St. w. Einfache krummlinige Ornamente nach Vorzeichnung des Lehrers. A und B komb. Thiel. — **Schreiben,** 2 St. w. Nach Vorschrift an der Wandtafel. A und B komb. Thiel.

Sexta. Ordinarius: ord. Lehrer Soecknick.

Religion, 3 St. w. Biblische Erzählungen des A. T. nach Woike §§ 1—48. Erlernen der beiden ersten Hauptstücke mit Luther'scher Erklärung, einiger Sprüche nach Weiß kleinem Katechismus und Kirchenlieder. Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek mit sachlicher Erklärung und mündlichem Nacherzählen. Die Redeteile, die Lehre vom einfachen Satz, Deklamationsübungen, wöchentliche Diktate, im zweiten Halbjahr abwechselnd mit kleineren Aufsätzen. Polenz. — **Latein,** 8 St. w. Grammatik: Deklination, Einüben von sum, pronomina, numeralia, die regelmäßige Konjugation ohne depon.; Komparation. Im Anschluß daran Übersetzen aus Schultz Übungsbuch mit Auswahl aus §§ 1—67; im 2.

Halbjahr wöchentliche Klassenarbeiten. Polenz. — **Geschichte und Geographie**, 3 St. w. a) Geschichte, 1 St.: Die schönsten Sagen des griechischen Altertums. b) Geographie, 2 St.: Grundzüge der allgemeinen Erdkunde, die 5 Erdteile, Europa mit besonderer Berücksichtigung von Ostpreußen nach Daniel. Fuchs. — **Rechnen**, 5 St. w.: Fortgesetzte Übung der 4 Spezies in ganzen Zahlen, Einführung in die Bruchrechnung mit kleinen Zahlen. Soecknick. **Naturbeschreibung**, 2 St. Im S. Botanik. Beschreibung der bekanntesten Pflanzen. Im W. Zoologie: Beschreibung einzelner Säugetiere und Vögel nach vorgelegten Exemplaren oder Abbildungen. Soecknick. — **Zeichnen**, 2 St. w. Geradlinige Flächenfiguren nach Vorzeichnung des Lehrers. Thiel. — **Schreiben**, 2 St. w. nach Vorschrift an der Wandtafel. Thiel.

Vorbereitungsschule.

1. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Preuß.

Religion, 3 St. w. Die wichtigsten Erzählungen des N. T. nach Woike, die 10 Gebote mit der Lutherschen Erklärung, einige Sprüche und Lieder, Morgen- und Abendgebete. — **Deutsch**, 9 St. w. Lektüre von Paulsiek, (Septima), Übung im Nacherzählen des Gelesenen, Wort- und Sacherklärung erlernter Gedichte. Die Anfänge der Satzlehre, die wichtigsten Redeteile, Flexion der Hauptwörter, Eigenschafts-, Zeit- und Fürwörter, orthographische Diktate, tägliche Abschriften. — **Rechnen**, 4 St. w. Die 4 Spezies mit benannten Zahlen, Resolvieren und Reduzieren — **Schreiben**, 4 St. w. Fortgesetzte Übung in deutscher und lateinischer Schrift. — **Anschauungs-Uebungen**, 1 St. Fortgesetzte Berichtigung der Aussprache, Übung der Anschauung mit besonderer Berücksichtigung der Geographie und Naturbeschreibung. Preuß.

2. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Lehmann.

Religion, 2 St. w. Die wichtigsten Erzählungen des A. T. nach Woike, die 10 Gebote ohne Erklärung, einige leichte Sprüche und Lieder. — **Deutsch**, 7 St. w. Lektüre von Paulsiek (Oktava), Übung im Erlernen der Haupt- und Fürwörter, der Geschlechts-, Eigenschafts- und Zeitwörter, orthographische Übungen durch Abschreiben von Druckschrift, wöchentliche Diktate, Erlernen kleiner Gedichte. Lehmann. — **Rechnen**, 4 St. w. Die 4 Spezies mit größeren Zahlen. Preuß. — **Schreiben**, 4 St. w. Übung in deutscher und lateinischer Schrift. — **Anschauungs-Uebungen:** Berichtigung der Aussprache, Erweiterung der Vorstellungen durch sinnliche Anschauung mit Benutzung der Winkelmannschen Bilder. — Lehmann.

3. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Lehmann.

Religion, 2 St. w.: Einführung in eine kleine Zahl ausgewählter biblischer Erzählungen, Gebete, Sprüche und Liederverse, durch Nachsprechen geübt, im Winterhalbjahr kombiniert mit Kl. 2. — **Lesen und Schreiben**, 9 St. w. Lautieren und Lesen von der Wandtafel und aus Hästers Fibel. Einüben der deutschen Schrift, Aufschreiben diktierter Wörter,

Erlernen einzelner kleiner Gedichte. Schreiben im Winterhalbjahr, comb. mit Kl. 2. — **Rechnen**, 4 St. w.: Zählen und Einüben der Zahlenreihen von 1—100, die 3 ersten Species in diesem Zahlenraume. Lehmann.

Von der Teilnahme am evangelischen Religionsunterricht wurde kein Schüler dispensiert.

Technischer Unterricht.

a) **Turnen** 8 St. w. in 5 Abteilungen: I—IIIA., IIIB, IV, V, VI. I—IIIB. je 1 St. Klassenturnen, 1 St. in Riegen. IV und V je 1 St., VI 1 St. Klassenturnen. Soecknick 6 St., Preuß 2 St. Dauernd dispensiert waren 8 Schüler.

b) **Gesang**, 6 St. w. in 4 Abteilungen, 1 bestehend aus den Sängern von I—IV. in 1 St., 2 aus VA und B in 2 St., 3 aus VI in 2 St., 4 aus den Vorklassen I und II in 1 St.: Choräle, Lieder, Motetten für gemischten Chor, V und VI und Vorklasse I und II: Notenübungen, Lieder, Choräle. Siemering und Preuß.

II. Wichtigere Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

13. Mai 1887: Die einstweilige Vertretung des erkrankten und des beurlaubten Turnlehrers wird festgesetzt.

17. Mai: Das Königliche Provinzial-Schul-Kollegium sendet ein Verzeichnis der dem Realgymnasium überwiesenen Inventarienstücke der aufgelösten Königsberger Gewerbeschule.

19. Mai: Der Vorschullehrer Preuß wird bis zu den Sommerferien beurlaubt.

24. Mai: Das Pr. Schulkollegium sendet einen Ministerial-Erlaß vom 30. April, nach welchem kein zu einem Turn-, Taubstummen-, Zeichenlehrer- 2c. Kursus einberufener Lehrer ohne spezielle ministerielle Erlaubnis während der Dauer des Kursus aus seinem Amte entlassen werden darf.

29. Mai: Durch Ministerial-Erlaß vom 17. Mai soll das Schulgeld der Realgymnasial-Klassen unter Wegfall des Turngeldes vom 1. Oktober ab auf 100 Mk. jährlich erhöht werden.

1. Juni: Die Lehrersöhne, deren Bedürftigkeit und Würdigkeit nachgewiesen, sind erforderlichen Falls in den Prozentsatz der Freischüler, „Zehn von Hundert“ mit einzurechnen.

10. Juni: Behufs Unterstützung der Hinterbliebenen verstorbener Lehrer sind die betreffenden Anträge fernerhin an das Pr. Schul-Kollegium zu richten.

15. Juni: Es ist anzuzeigen, ob und welche frühe und vorgeschichtliche Altertümer, wie Stein-, Bronze- und Eisengeräte, Urnen 2c. in den Sammlungen der Anstalt vorhanden sind.

18. Juni: Die Kosten für den Anschluß des Realgymnasiums an die städtische Kanalisation sind bis zur Höhe von 735 Mk. auf Centralfonds übernommen worden.

23. Juni: Dem Vorschullehrer Preuß ist eine außerordentliche Unterstützung von 150 M. bewilligt worden.

23. Juli: Ein Zuschuß von 340 Mk. wird für die ord. Lehrer für 1. April 1887/88 bewilligt.

27. Juli: Zum 1. Dezember jedes Jahres ist zu berichten, ob mit der Anstalt Kunstsammlungen verbunden sind, was dieselben enthalten und wie sie ergänzt sind.

13. Oktober: Die Beläge zur revidierten Jahresrechnung von 1886/87 sind zur außerordentlichen Revision der Königlichen Ober-Rechnungskammer einzureichen.

15. Oktober: An der 1888 zu Melbourne stattfindenden auch das ganze Gebiet des Unterrichtswesens umfassenden internationalen Ausstellung wird eine Beteiligung von Staats wegen nicht beabsichtigt.

19. Oktober: Für die Beratung der nächsten Direktoren-Konferenz sind 2 Vorschläge einzureichen.

19. Januar 1888: Die Ferienordnung für das Jahr 1888 wird eingesendet.

28. Januar: Pr. Sch.-Kollegium sendet einen Ministerial-Erlaß über die Schulgeldbefreiung der Söhne bedürftiger Anstaltslehrer.

31. Januar: Vom 1. April ab wird der Schulamtskandidat Rosenkrantz der Anstalt als probandus überwiesen.

12. Februar: Ein Ministerialerlaß vom 31. Dezember 1887 ordnet an, daß die noch rückständigen Ergänzungsprüfungen von Kandidaten, welche nach dem alten Reglement vom 12. Dezember 1866 geprüft sind, nur noch bis zum 1. Oktober 1888 zulässig sind.

III. Chronik der Schule.

Das Schuljahr 1887/88 begann am 18. April. Mit ihm trat der Schulamtskandidat Zander*) als proband. ein, während die Kandidaten Heymuth am 1. April und Dr. Dreyer am 1. Oktober nach Vollendung ihres Probejahres die Anstalt wieder verließen. — Das 90ste Geburtsfest Sr. Majestät des Kaisers wurde am 22. März 1887 durch einen feierlichen Schulakt und eine allgemeine Illumination der Anstaltsräume festlich begangen, ebenso wurde am 2. September in gewohnter Weise eine Schulfeier abgehalten. Außerdem waren noch der 19. August der Sonnenfinsternis wegen und der Nachmittag des Fastnachttages am 14. Febr. schulfrei, auch mußte im August der Hitze wegen in 1 Vormittags-, und 2 Nachmittagsstunden der Unterricht ausgesetzt werden. Die Schillerprämie des letzten Jahres, bestehend aus 3 vollständigen Exemplaren der Werke des Dichters wurde dem Oberprimaner Reinhold Winter, dem Obersekundaner Otto Laubschat und dem Untersekundaner Walter Fröse verliehen. Der Gesundheitszustand der Schüler war während des verflossenen Schuljahres im allgemeinen ein günstigerer als in den Vorjahren 85/86 und 86/87, wenn auch einzelne Fälle von Diphtherie und Scharlach, sowie von Keuchhusten in den unteren Klassen in ihm vorkamen. Weniger befriedigend war das Befinden der Lehrer, denn der Vorschullehrer Preuß mußte in Folge eines Nervenleidens von Mitte März bis zu den Sommerferien beurlaubt werden, und in den Weihnachtsferien erkrankte der zweite Oberlehrer Graeter an einer schweren Hautentzündung, die ihn 7 Wochen an das Zimmer fesselte. Außerdem waren der ordentliche Lehrer Polenz und der Zeichenlehrer Thiel genötigt, ersterer für einige Tage, letzterer für 5 Wochen ihre Thätigkeit einzustellen.

*) Ernst Zander, geboren den 21. Februar 1860 zu Darkehmen, verließ zu Ostern 1879 mit dem Reifezeugnis das Realgymnasium auf der Burg zu Königsberg, studierte daselbst neuere Sprachen bis Ostern 1884 und absolvierte am 7. November 1885 die Prüfung pro fac. doc.

IV. Statistische Mitteilungen.

A. Frequenztabelle für das Schuljahr 1887/88.

	A. Realgymnasium.										B. Vorschule.			
	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV	V	VI	Sa.	I	II	III	Sa.
1. Bestand am 1. Februar 1887 . .	7	9	12	24	30	40	51	52	42	267	28	20	7	55
2. Abgang bis zum Schluß des Schuljahres 1886/87	6	1	3	10	2	7	3	2	4	38	1	–	—	1
3. a) Zugang durch Versetzung zu Ostern	9	8	21	20	28	35	38	30	25	214	20	7	—	27
3. b) Zugang durch Aufnahme zu Ostern	—	1	—	—	—	4	10	7	10	32	2	2	3	7
4. Frequenz a. Anf. d. Schuljahres 87/88	9	7	14	23	34	44	62	49	44	286	24	10	3	37
5. Zugang im Sommersemester . . .	—	—	—	—	1	—	—	1	1	3	—	—	—	—
6. Abgang im Sommersemester . . .	3	1	—	3	2	1	4	8	2	24	—	1	1	2
7. a) Zugang d. Versetzung zu Michaelis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. b) Zugang d. Aufnahme zu Michaelis	—	—	—	1	—	—	—	1	1	3	1	3	—	4
8. Frequenz a. Anf. d. Wintersemesters	6	6	14	21	33	43	58	43	44	268	25	12	2	39
9. Zugang im Wintersemester	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Abgang im Wintersemester	—	—	—	—	—	—	1	2	1	4	1	—	—	1
11. Frequenz am 1. Februar 1888 . .	6	6	14	21	33	43	57	41	43	264	24	12	2	38
12. Durchschnittsalter am 1. Februar 1888	19,5	18,5	18,1	17	16,2	15	13	13	11	—	9,5	8,5	7,2	–

B. Religions- und Heimatverhältnisse der Schüler.

	A. Realgymnasium.							B. Vorschule.						
	Evang.	Kath.	Diss.	Juden	Einh.	Ausw.	Ausl.	Evang.	Kath.	Diss.	Juden	Einh.	Ausw.	Ausl.
1. Am Anfang des Sommersemesters .	257	3	8	18	173	109	4	31	1	1	4	24	13	—
2. Am Anfang des Wintersemesters .	239	3	8	18	149	113	6	33	1	1	4	25	14	—
3. Am 1. Februar 1888	234	3	8	19	145	113	6	33	1	1	3	24	14	—

Das Zeugnis zum einjährigen freiwilligen Militär-Dienst erhielten: Ostern 1887: 21, Michaelis: 3 Schüler, davon sind zu einem praktischen Beruf abgegangen: 13.

Bei den am 1. September 1887 und am 8. März 1888 unter Vorsitz des Königlichen Provinzial-Schulrats Herrn Trosien abgehaltenen Maturitäts-Prüfungen erhielten folgende Abiturienten das Zeugnis der Reife:

	Nro.	Namen.	Konfession.	Datum der Geburt.	Ort der Geburt.	Stand und Wohnort des Vaters.	Dauer des Aufenthalts in der Schule	Dauer des Aufenthalts in Prima	Erwählter Beruf.
							Jahre	Jahre	
1. Sept. 1887.	247	Georg, Karl, Friedrich Jakolis	evang.	14. Septemb. 1868.	Ragnit.	verst. Kaufm. in Ragnit.	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	Postfach.
1. Sept. 1887.	248	Adolf, Albert, Felix Mach.	„	21. Novemb. 1868.	Tilsit.	verst. Kaufm. in Tilsit.	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	Studium der Chemie.
8. März 1888.	249	Ferdinand, August Bürger.	„	8. April 1866.	Anball-garden.	verst. Gast-wirt i. Werden.	10	2	Postfach.
8. März 1888.	250	Johann, Valentin Forstreuter.	„	10. März 1869.	Szillen.	Kaufmann in Szillen.	9	2	Steuerfach.
8. März 1888.	251	Paul, Ernst Höltke.	„	11. Mai 1868.	Tilsit.	verst. Kaufm. in Tilsit.	11	2	Studium der neueren Sprachen.
8. März 1888.	252	Hugo, Ernst Janzon.	„	1. Juni 1868.	„	Schlossermstr. in Tilsit.	$10\frac{1}{2}$	3	Maschinen-Technik.
8. März 1888.	253	Gotthilf, Max Penschuck.	„	29. Dezemb. 1867.	„	Rentier in Tilsit.	$11\frac{1}{2}$	2	Postfach.
8. März 1888.	254	August, Reinhold Winter.	„	18. Februar 1869.	„	Fleischermstr. in Tilsit.	10	2	Steuerfach.

Höltke wurde von der mündlichen Prüfung dispensiert.

V. Sammlungen von Lehrmitteln.

A. Für die Lehrer-Bibliothek wurden angeschafft: Jahrgang 1887 des Zentralblatts für die gesamte Unterrichts-Verwaltung, der Zeitschrift für das Gymnasialwesen, der Altpreuß. Monatsschrift, des pädagogischen Archivs, des litterarischen Zentralblatts, des Zentralorgans für die Interessen des Realschulwesens. Herrig, Archiv, Crelle, mathem. Journal, Fortsetzung der Encyklopädie der Naturwissenschaften. Petri: Lehrbuch der Religion für die oberen Klassen protestantischer Schulen, Herzog: Abriß der gesamten Kirchengeschichte, Martensen: Die individuelle Ethik. Hehn: Gedanken über Göthe. Zenske: Aus großen Tagen. Dahn: Bis zum Tode getreu. Zeuschner: Internationaler Citatenschatz. Konr. Ohlert: Rätsel und Gesellschaftsspiele der alten Griechen. Hans Müller: griechische Reisen und Studien. Engel: griechische Frühlingstage. Curschmann: Horatiana. Friedlaender: M. Valerii Martialis Epigrammation libri. Herm. Göll: Gallerie der Meister in Wissenschaft und Kunst. Helbig: Das

Homerische Epos. Gebhardi: Ein ästhetischer Kommentar zu den lyrischen Dichtungen des Horaz. Volkmann: Gottfried Bernhardy. Fränkel: Die schönsten Lustspiele der Griechen und Römer. Richter: Die Spiele der Griechen und Römer. Wossidlo: Leitfaden der Zoologie für höhere Lehranstalten. Hann, Hochstaetter und Pokorny: Allgemeine Erdkunde. Dahn: Geschichte der deutschen Urzeit, 2. Band. Johannes Scheer: Germania. Oskar Jäger: Geschichte der Griechen.

B. für die Schüler-Bibliothek.

Für I. und II. Beheim-Schwarzbach: Colonisation Ostpreußens, namentlich durch die Salzburger. Carola von Schirnding: Norddeutscher Sagenkreis. Ludwig Steub: Bilder aus Griechenland. Adolf Schulz: China und die Chinesen, von Tscheng-Ki-Tong. J. Pederzani-Weber: Die Marienburg. Dr. B. Schwarz: Bei den Brüdern in Nord-Rußland. Oskar Höcker: Im Reiche der Mitte. Elise Püttner: Konrad Letzkau und seine Tochter. Werner Hahn: Odin und sein Reich. Brihnister: Hannibals Zug über die Alpen. The evil genius by Wilkie Collins. Masollam by Laurence Oliphant. As in a looking glass, by F. C. Philips. Cut by the County by M. E. Braddon.

Für III: Ludwig Marquardt: Friedrich II, der Große. Normann - Steinmann: Deutsche Geschichte. Franz Kugler: Geschichte Friedrichs d. Gr. G. Schöne: Griechische, röm., deutsche Mythen und Sagen. Garlepp: Aus Blüchers jungen Jahren. Garlepp: Aus Wrangels jungen Jahren. Wunschmann: Hans Birkenstock der Landsknecht. Heyer: Kaiser Konrad II und Heinrich III. A. Trinius: Von der Spree bis zum Main. Paul Lindenberg: Im Weichbilde des Bären. Adolf Kohut: Am Dünenstrand der Ostsee. Robert Keil: Im fernen Orient. Julius Verne: Von der Erde zum Mond. Reise um den Mond. Fünf Wochen im Ballon. Reise nach dem Mittelpunkte der Erde. 20000 Meilen unterm Meere. Abenteuer von 3 Russen und 3 Engländern in Südafrika. Abenteuer des Kapitän Hatterns. Die Kinder des Kapitän Grant. Der Courier des Czaar. Ein Kapitän von 15 Jahren. Fogowitz: Das Landhaus am Donaustrand. Graf Redetzky. Max Wirth: Um Thron und Leben. Hoffmann: Erzählungen für die liebe Jugend. J. H. O. Kern: Freuden und Leiden auf offener See.

Für IV: Ferd. Schmidt: Otto IV mit dem Pfeile. Der falsche Waldemar. Ludwig Fernow: Das Buch vom alten Fritz. Franz Kühn: Schwester Martha. Die Farm im Urwalde. Jakob, der kleine Farmer. Heinrich Smidt: Admiral Carpfänger. Adolf Nitsche: Der Goldsucher in Australien. Franz Wiedemann: Der Katzenraphael. Meisner: Zaar und Zimmermann. Richard Roth: Der Widerpart. Helene von Ziegler: Unveränderlich treu. Hedwig Braun: Vera. Franz Wiedemann: Nazi, der Gaißbub. Friedr. Henning: Kuno, der Pirgheimer. Die Jungfrau von Orleans. Richard Roth: Den Gerechten bleibt zuletzt der Sieg. Franz Wiedemann: Wer nur den lieben Gott läßt walten. Julius Lohmeyer: Deutsche Jugend 1886. Brunold: Harte Kämpfe. Müller: Der Gorilla-Jäger. Normann und Steinmann: Bilder aus der deutschen Götter- und Heldensage.

Die naturwissenschaftlichen Sammlungen wurden vermehrt durch 2 geodätische Meßinstrumente, 10 kleinere physikalische und 7 chemische Apparate aus der aufgelösten Königs-

berger Gewerbeschule, 5 Crookessche Röhren, eine kalorische Maschine, einen Apparat zur Verdunstung des Eises, einen elektrischen Gaszünder; eine Schmetterlingsammlung, Lucks Wandtafel: Der Mensch, eine Sammlung ausgestopfter Vögel, bestehend aus einem Uhu, einem Schwarzspecht, einem Grünspecht, einer Goldamsel, einer Ringeltaube, einem Wachtelkönig, einer Bekassine.

An Geschenken erhielt die Anstalt von dem Königlichen Ministerium: Wiedemann: Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie, Jahrgang 1887. Bd. 28—33 der Publikationen aus den Königlich Preußischen Staatsarchiven, W. Zeuker: Sichtbarkeit und Verlauf der totalen Sonnenfinsternis am 19. August 1887. Groeber: Zeitschrift für romanische Philologie, Jahrgang 8., durch das Königliche Provinzial-Schul-Kollegium 19 verschiedene Inventarienstücke der aufgelösten Königsberger Gewerbeschule, von dem Primaner Penschuck: Einen cucujo (pyrophorus noctilucus), von dem Quartaner Loß: einen versteinerten Schwamm (aus dem Silur.) Für diese Zuwendungen spricht der Unterzeichnete im Namen der Anstalt seinen ergebenen Dank aus.

Die Zinsen des 1500 Mk. betragenden Unterstützungsfonds wurden einem Quartaner und einem Vorschüler verliehen; aus dem sich auf 3778,30 M. belaufenden Vermögen der Witwen- und Waisenkasse von Anstaltslehrern konnten 3 Lehrerwitwen und 3 Waisen mit 132 M. unterstützt werden.

Ordnung der öffentlichen Prüfung

in der Aula des Realgymnasiums
Montag, den 26. März 1888, vormittags von 9 Uhr an.

Choral. Gebet.

Vorbereitungsschule.

3. und 2. Klasse: **Lesen** . . . . Lehmann.

Hugo Raudies: „Frühlings Ankunft" aus Erlachs Volksliedern.
Emil Oleschkewitz: Geschmackssache von Göthe.

1. Klasse: **Rechnen** . . . . Preuß.

Walter Kohtz: „Der kleine Gernegroß" von Langbein.

Gesang.

Sexta.

Religion . . . . . . Duvinage. **Deutsch** . . . . Polenz.

Emil Scheer: „Des Knaben Berglied" von Uhland.

Quinta A und B.

B. **Französisch** . . . Zander. A. **Latein** . . . . . Siemering.

Gustav Rudolph: „Die elf Offiziere des Schillschen Korps" von Schmidt.
Adolf Reiter: „Schwert und Pflug" von W. Müller.

Quarta B und A.

B. **Rechnen** . . . . Soecknick. A. **Naturbeschreibung** . Berent.

Walter Schönke: „Die Auswanderer" von Ferd. Freiligrath.
Ernst Bendig: „Der Trompeter" von A. Kopisch.
Hugo Schreier: Le Corbeau et le Renard par La Fontaine.

Choral.

Dienstag, den 27. März, Vormittags von 9 Uhr an.

Choral. Gebet.

Tertia B.

Französisch . . . . . Duvinage. **Geographie** . . . . Fuchs.

Tertia A.

Mathematik . . . . Thalmann. **Naturbeschreibung** . . Soecknick.

Secunda A und **B.**

B. **Englisch** . . . . Kantel. A. **Geschichte** . . . . Knaake.

Prima.

Mathematik . . . . . Krüger. **Lateinisch** . . . . . Mogk.

Versuche der Schüler im Gesange und Vortrage.

Gesang: Psalm 40 von Küster.
„Ich bete an" von Boteiansky.

Vorträge:

Friedrich Krantz . . .	in III B:	Der blinde König von Uhland.
Richard Bönack . . .	= = =	Le cheval et l'Ane par La Fontaine.
Walter Laabs	= = =	The last Rose of Summer by Moore.
Fritz Neumann . . .	in III A:	König Enzios Tod von Zimmermann.
Max Kalcher	= = =	Le cerf se voyant dans l'eau par La Fontaine.
Otto Eggert	= = =	Hohenlinden by Campbell.
Wilhelm Lau	in II B:	Attinghausen } Schiller: Tell II, 1.
Albert Laubschat . .	= = =	Rudenz } Schiller: Tell II, 1.
Heinrich Penschuck . .	= = =	Adieux de Marie Stuart par Béranger.
Ernst Stangenberg . .	in II A:	Wallenstein } Schiller: Wallensteins Tod. II. 2.
Karl Münsterberg . .	= = =	Max Piccolomini } Schiller: Wallensteins Tod. II. 2.
Konrad Hirsch . . .	= = =	The Rainbow by Campbell.
Paul Teichert	in I B.:	Apprenez, riches, à perdre, heureux, apprenez à souffrir.

Gesang: Die Nacht von Schubert.
Lützows Jagd von Weber.

Abschiedsworte des Abiturienten Ernst Höltke.
Schlußwort des Direktors und Entlassung der Abiturienten.
Choral.

Mittwoch den 28. März wird das Schuljahr mit der Austeilung der vierteljährlichen Zeugnisse geschlossen. Der neue Kursus beginnt Donnerstag, den 12. April, morgens 8 Uhr. Zur Aufnahme neuer Schüler wird der Unterzeichnete an den Vormittagen des 9. und 10. April bereit sein.

L. Koch.